User's
Manual

FN310
フィールド無線用
マルチプロトコルモジュール
（HART 通信編）

IM 01W03D01-01JA

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 01W03D01-01JA
初版

FN310
フィールド無線用マルチプロトコルモジュール
（HART 通信編）

IM 01W03D01-01JA 初版

目　次

1. はじめに 1-1
1.1 納入後の保証について 1-2

2. 取扱上の注意事項 2-1
2.1 形名と仕様の確認について 2-1
2.2 運搬について 2-1
2.3 保管場所について 2-1
2.4 設置場所について 2-2
2.5 トランシーバの使用について 2-2

3. 各部の名称 3-1

4. 取付 4-1
4.1 取付時の注意事項 4-1
4.2 取付方法 4-1
4.2.1 FN110 の取付け 4-2
4.2.2 配線口取付 4-3
4.2.3 2B パイプへの取付 4-4

5. 配線 5-1
5.1 配線時の注意事項 5-1
5.2 ケーブルの選定 5-1
5.2.1 入力信号ケーブルの選定 5-1
5.2.2 リモートアンテナケーブルの選定 5-1
5.3 FN110 の設置と配線 5-1
5.3.1 FN110 の設置 5-1
5.3.2 FN110 の配線 5-3
5.4 HART 機器の接続 5-3
5.4.1 入力端子と接地端子の接続 5-3
5.5 接地 5-6

6. 運転 6-1
6.1 運転開始準備 6-1
6.2 運転開始 6-2
6.3 フィールド無線ネットワークへの接続 6-2
6.4 内蔵指示計表示内容 6-5
6.5 運転停止 6-5

7. パラメータ設定 7-1
7.1 パラメータ設定の準備 7-1
7.2 ソフトウェアの準備 7-1
7.2.1 フィールド無線システム設定ツール，または無線フィールド機器設定ツール向けソフトウェア 7-1
7.2.2 ソフトウェアダウンロード 7-1
7.3 パラメータ設定 7-2
7.3.1 パラメータの用途と選択 7-2
7.3.2 機能ブロックとメニューツリー 7-2
7.3.3 無線関連パラメータ 7-7
7.3.4 タグおよび機器情報 7-7
7.3.5 内蔵指示計の設定 7-7
7.3.6 HART 関連パラメータ 7-8
7.3.7 AI ブロックへの割付 7-9
7.3.8 ライトプロテクト 7-9
7.3.9 ディープスリープ設定 7-9
7.3.10 サイレンス機能 7-10
7.4 自己診断機能 7-10
7.4.1 無線フィールド機器設定ツールによる確認 7-10
7.4.2 アラートのレポート 7-11
7.4.3 内蔵指示計による確認 7-11

8. 保守 8-1
8.1 概要 8-1
8.2 推奨品一覧 8-1
8.3 バッテリーパックの交換 8-1
8.4 電池の交換 8-2
8.5 電池の取り扱いについて 8-2
8.6 内蔵指示計の表示切り替え 8-3
8.7 FN110 の交換 8-4
8.8 FN310 の交換 8-4
8.9 HART 機器の交換 8-4
8.10 故障探索 8-4
8.10.1 故障探索の基本フロー 8-4
8.10.2 故障探索フローの事例 8-5
8.10.3 異常内容と対策 8-6

9. パラメーター覧 9-1

10. 仕様 10-1
10.1 標準仕様 10-1
10.2 形名およびコード一覧 10-2
10.3 付加仕様／防爆 10-3
10.4 付加仕様／その他 10-3
10.5 アクセサリ 10-3
10.6 外形図 10-3
10.7 内蔵指示計の表示文字一覧 10-5

説明書　改訂情報

1st Edition: Jun. 2014(KP)
All Rights Reserved, Copyright © 2014. Yokogawa Electric Corporation

1. はじめに

このたびは当社の FN310 フィールド無線用マルチプロトコルモジュールをご採用いただき，まことにありがとうございました。
本製品は納入に先立ち，ご注文仕様に基づいて正確に調整されております。
本製品の全機能を生かし，効率よく，正しくご使用いただくために，ご使用前に本取扱説明書をよくお読みになり，機能・操作を十分に理解され，取り扱いに慣れていただきますようお願いいたします。
本書は，FN310 フィールド無線用マルチプロトコルモジュール（以降，FN310 と記述）について説明します。
FN310 は，別売りの FN110 フィールド無線用通信モジュール（以降，FN110 と記述）と接続することで動作します。ご使用前に FN110 の取付をお願いいたします。
本書に関連する資料を表 1.1 に示します。

表1.1　関連資料一覧

資料名称	資料番号
FieldMate 機器調整・設定ソフトウェア User’s Manual	IM 01R01A01-01
YFGW710 フィールド無線用一体形ゲートウェイ User’s Manual	IM 01W01F01-01JA
YFGW410 フィールド無線用管理ステーション User’s Manual	IM 01W02D01-01JA
FN110 フィールド無線用通信モジュール General Specifications	GS 01W03B01-01JA

■ 本書に対するご注意

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本製品の市場性またはお客様の特定目的への適合などについて保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，裏表紙に記載の当社各営業拠点またはご購入の代理店までご連絡ください。
- 特別仕様につきましては記載されておりません。
- 機能・性能上とくに支障がないと思われる仕様変更，構造変更，および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合がありますのでご了承ください。

■ **安全および改造に関するご注意**

- 人体および本製品または本製品を含むシステムの保護・安全のため，本製品を取り扱う際は，本書の安全に関する指示事項に従ってください。なお，これらの指示事項に反する扱いをされた場合，当社は安全性を保証いたしかねます。
- 本製品を無断で改造することは固くお断りいたします。
- 防爆形計器について，お客様が修理または改造され，原形復帰ができなかった場合，当該製品の防爆構造が損なわれ，危険な状態を招きます。修理・改造については必ず当社にご相談ください。
- 本製品および本書では，安全に関する次のようなシンボルマークとシグナル用語を使用しています。

警告

回避しないと，死亡または重傷を招くおそれがある危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書ではそのような場合その危険を避けるための注意事項を記載しています。

注意

回避しないと，軽傷を負うかまたは物的損害が発生する危険な状況が生じることが予見される場合に使う表示です。本書では取扱者の身体に危険が及ぶおそれ，または計器を損傷するおそれがある場合，その危険を避けるための注意事項を記載しています。

重要

計器を損傷したり，システムトラブルになるおそれがある場合に，注意すべきことがらを記載しています。

注記

操作や機能を知るうえで，注意すべきことがらを記載しています。

1.1 納入後の保証について

- 本製品の保証期間は，ご購入時に当社よりお出しした見積書に記載された期間とします。保証期間中に生じた故障は無償で修理いたします。
- 故障についてのお客様からのご連絡は，ご購入の当社代理店または最寄りの当社営業拠点が承ります。
- もし本製品が不具合になった場合には，本製品の形名・計器番号をご明示のうえ，不具合の内容および経過などについて具体的にご連絡ください。略図やデータなどを添えていただければ幸いです。
- 故障した本製品について，無償修理の適否は当社の調査結果によるものとします。

■ **次のような場合には，保証期間内でも無償修理の対象になりませんのでご了承ください。**

- お客様の不適当または不十分な保守による故障の場合。
- 設計・仕様条件をこえた取り扱い，使用，または保管による故障，または損傷。
- 当社が定めた設置場所基準に適合しない場所での使用，および設置場所の不適合な保守による故障。
- 当社もしくは当社が委嘱した者以外の改造または修理に起因する故障，または損傷。
- 納入後の移設が不適切であったための故障，または損傷。
- 火災・地震・風水害・落雷などの天災をはじめ，原因が本製品以外の事由による故障，または損傷。

■ **商標**

- 「PRM」および「FieldMate」は，横河電機株式会社の商標または登録商標です。
- その他，本文中に使われている会社名・商品名は，各社の登録商標または商標です。
- 本文中の各社の登録商標または商標には，™，® マークは表示しておりません。

2. 取扱上の注意事項

本製品は工場で十分な検査をされて出荷されております。本製品がお手もとへ届きましたら，外観をチェックして，損傷の無いことと，図 2.1 のような FN310 取付用部品が付属されていることをご確認ください。なお，取付ブラケットなしあるいは水平接続口取付けをご指定いただいた場合には FN310 取付用部品は付属されません。

本章では取り扱いに際して必要な注意事項を記載してありますので，まず本項を良く読んでください。本項記載以外の事項については関係する項目をご参照ください。

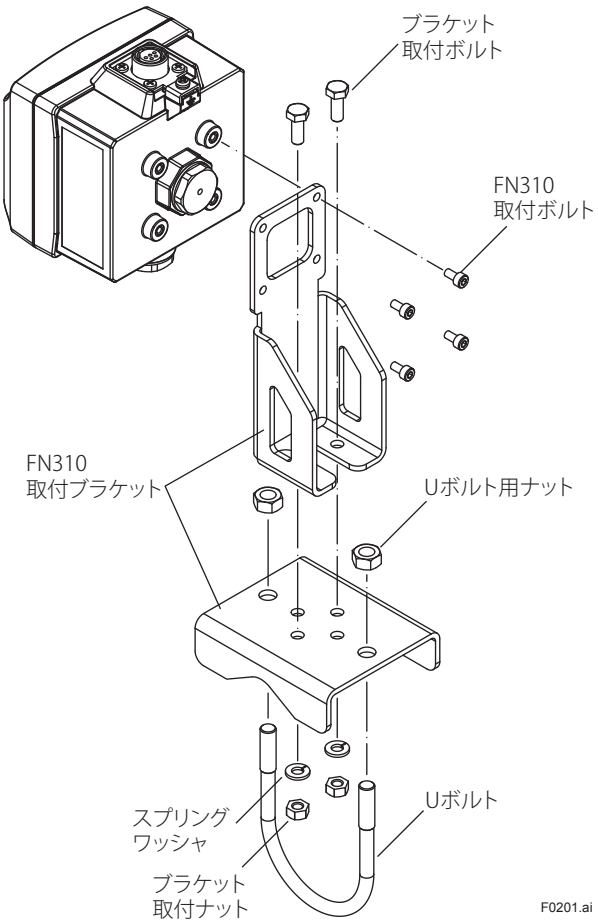


図2.1 FN310取付用部品

2.1 形名と仕様の確認について

ケース外側のネームプレートに形名および仕様が記載されています。10.2 項「形名およびコード一覧」と仕様を対応させて，ご注文の仕様どおりであることを確認してください。お問い合せの際はそれらの情報も合せてご連絡ください。ネームプレートには末尾の言語コードを省いた資料番号が印字されています。

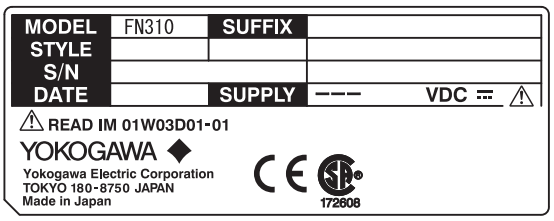


図2.2 ネームプレートの例

2.2 運搬について

運搬中の事故により損傷することを防ぐため，本製品はなるべく出荷時の包装状態で設置場所まで運んでください。電池の運搬については，8.5 項「電池の取り扱いについて」を参照してください。

2.3 保管場所について

長期間の保管が予想される場合は，以下の点にご注意ください。

(1) 保管場所は下記の条件を満足する所を選定してください。
- 雨や水のかからぬ場所。
- 振動や衝撃の少ない場所。
- 保管場所の温度，湿度が次のような場所。できるだけ常温常湿 (25℃, 65% 程度) が望ましい。
  温度： －40 ～ 85℃
  湿度： 0 ～ 100% RH（結露しないこと）

(2) 本製品はなるべく当社から出荷した時の包装状態にして，保管してください。特に湿度の高い場所では，当社から出荷した時の包装状態にして保管する必要があります。

(3) 本製品は，電池を外した状態での保管を推奨します。また，電池は，電池の性能を保つため，30℃以下で保管ください。

注記

バッテリーパックを装着して保管する場合，電池の消耗を防ぐために本製品をディープスリープモードにすることをお勧めします。モードにする方法は，7.3.9 項「ディープスリープ設定」を参照してください。

2.4 設置場所について

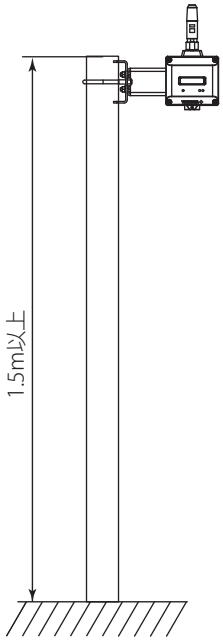
本製品は厳しい環境条件のもとにおいても動作するように設計されておりますが，安定に，精度よく，長期にわたってご使用いただくため下記の点に注意してください。

■ 無線通信

注記

本製品の設置場所条件は以下を満たす必要があります。

- 本製品に接続した FN110 が，地面に対して垂直となるように本製品を設置します。
- リモートアンテナケーブルを使用する場合は，本製品の取付方向によらず，FN110 が地面に対して垂直になるように FN110 を設置します。
- FN110 は地面または床面より 1.5m 以上の高さになるよう設置します。



F0203.ai

- FN110 の周囲 30cm 以内に壁や配管など障害物が無いようにします。
- 無線通信範囲内にある他の無線フィールド機器とアンテナ部が互いに見通せることを確認してください。

■ 周囲温度

温度勾配や温度変動の大きい場所に設置することはできるだけ避けてください。プラント側から輻射熱などを受けるときは，断熱措置を施すか，風通しがよくなるように設置してください。
また，高温多湿環境が長期に連続するような場所への設置は避けてください。

■ 雰囲気条件

腐食性雰囲気に設置することはできるだけ避けてください。腐食性雰囲気にて使用するときは，風通しがよくなるよう考慮してください。

■ 衝撃・振動

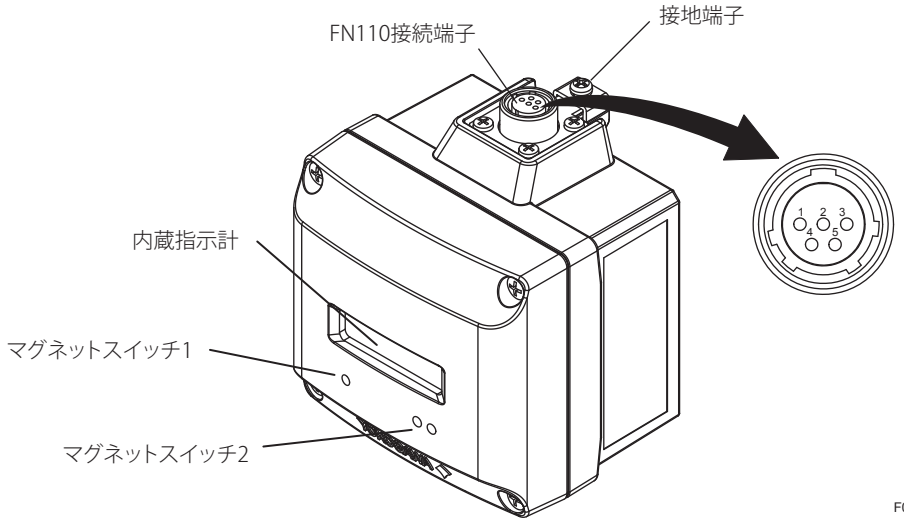
衝撃や振動に強い構造に設計されていますが，できるだけ衝撃や振動の少ない場所に設置してください。

2.5 トランシーバの使用について

重要

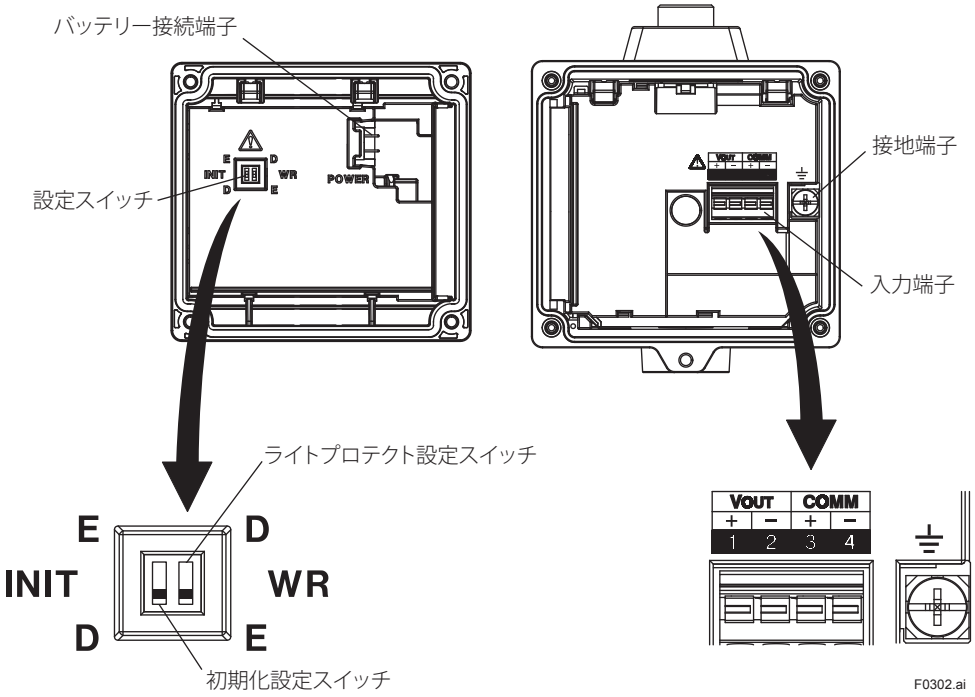
本製品は高周波ノイズに対し十分な考慮と対策をしておりますが，トランシーバを本製品およびその配線近くで使用する場合は，高周波ノイズによる影響が考えられます。このためトランシーバの使用にあたっては，トランシーバを本製品に対し数メートルの距離より徐々に近づけながら，伝送器ループへのトランシーバの影響を調査し，問題の発生しない距離でトランシーバを使用してください。

3. 各部の名称



ピン	信号
1	筐体接地 *
2	信号接地
3	電源電圧
4	送受信データ＋側
5	送受信データー側

* FN310 筐体の内部で接地端子と接続されています。



ハードウェアライトプロテクト設定スイッチ（WR）		
設定スイッチの位置 *1	E D INIT WR D E F0303.ai	E D INIT WR D E F0304.ai
ライトプロテクト	NO（書き込み可能）	YES *2（書き込み不可）

*1: 初期化設定スイッチは使用しません。常に無効（D）に設定してください。

*2: ライトプロテクト設定が D 側（書き込み不可）でもプロビジョニングは可能です。プロビジョニングの詳細は，6.3 項「フィールド無線ネットワークへの接続」を参照してください。

端子	信号		
	2線式	4線式（アクティブ）	4線式（パッシブ）
1	電源および入力信号＋	未接続	ループ電源および入力信号＋
2	電源および入力信号 -	未接続	ループ電源および入力信号－
3	未接続	入力信号＋	未接続
4	未接続	入力信号 -	未接続
⏚	接地端子		

4. 取付

4.1 取付時の注意事項

本製品を設置する場合は，2.4 項「設置場所について」の注意事項を参照してください。
設置場所の周囲条件は，10.1 項「標準仕様」を参照してください。

重要

コネクタの保護について

出荷時に本体上部の FN110 専用 5 ピンコネクタには防塵キャップが取付けられています。
コネクタ内部保護のため，FN110 またはリモートアンテナケーブル取付けの直前まで防塵キャップは付けた状態にしてください。
外した防塵キャップは保管し，FN110 またはリモートアンテナケーブルを取り外したときは，ただちに防塵キャップを FN110 専用 5 ピンコネクタに取付けてください。
FN110 またはリモートアンテナケーブル取付けを行うまでの間，水に濡れる可能性がある場合は，保護キャップを使用してください。

設置について

- 現地配管工事などで溶接工事を行う場合，本製品へ溶接電流を流さないように注意してください。
- 本製品を足場にしないでください。

注記

- 本製品を使用する前に，FN110 を取付けてください。FN110 の取付け方法は，4.2.1 項「FN110 の取付」を参照してください。
- 本製品をフィールド無線ネットワークに接続するには，無線フィールド機器との接続情報を設定しておく必要があります。6.3 項「フィールド無線ネットワークへの接続」を参照してください。

4.2 取付方法

本製品の取付方法は，HART 機器の配線口への直接取付と 50A（2B）パイプへの取付けの 2 通りあります。

■配線口取付

HART 機器の配線口に直接取付けることができます。詳細は 4.2.2 項「配線口取付」を参照してください。
FN110 の直接取付けは 4.2.1 項「FN110 の取付け」を参照してください。リモートアンテナケーブルを使用する場合は 5.3 項「FN110 の設置と配線」を参照してください。

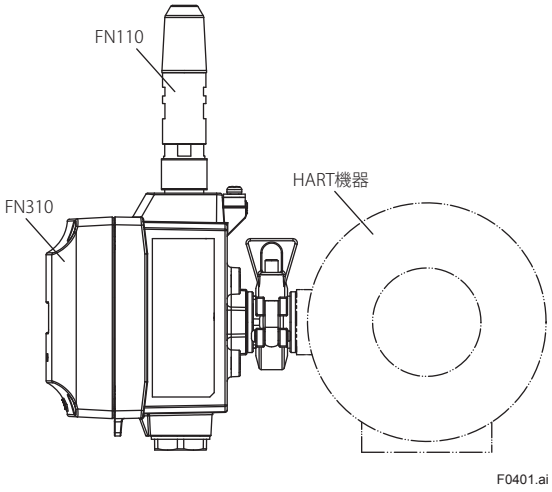


図4.1 FN110の直接取付けた場合

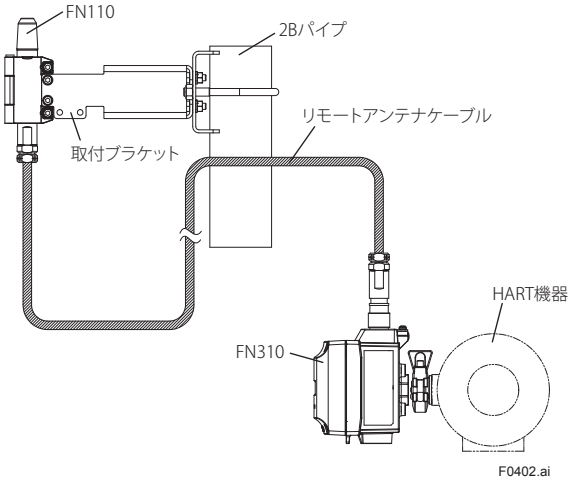


図4.2 リモートアンテナケーブルを使用した場合

■ 2B パイプへの取付

取付けブラケットを使用し，50A(2B) パイプに取付けることができます。水平パイプおよび垂直パイプのいずれにも取付けることができます。詳細は 4.2.3 項「2B パイプへの取付」を参照してください。FN110 の直接取付けは 4.2.1 項「FN110 の取付け」を参照してください。FN110 の取付にリモートアンテナケーブルを使用する場合は，5.3 項「FN110 の設置と配線」を参照してください。

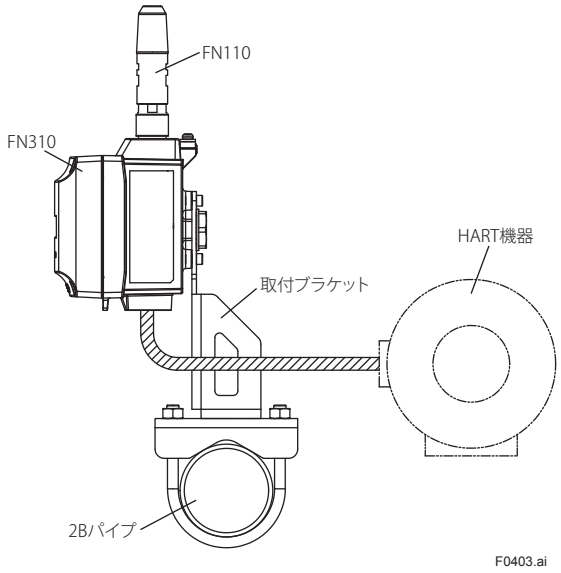


図4.3　FN110の直接取付けた場合

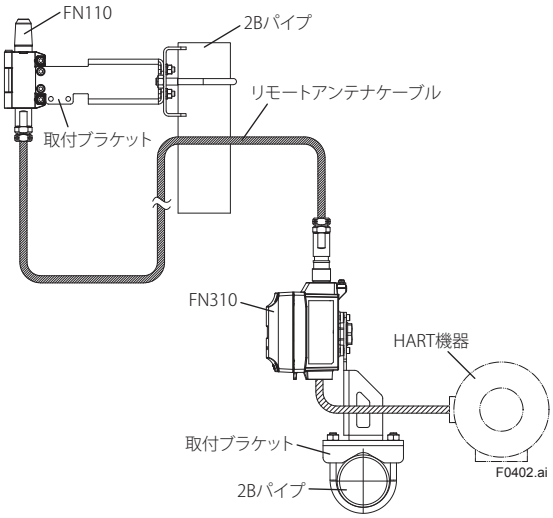


図4.4　リモートアンテナケーブルを使用した場合

4.2.1　FN110の取付け

FN110 を本体上面の FN110 専用 5 ピンコネクタに取付けます。作業前に，コネクタに装着されている防塵キャップをはずし，FN310 からバッテリーパックを取り外してください。

① ピンの方向を確認し，コネクタを刺しこみます。

② FN110 のロックナットを回し，固定します。締付けトルクは，1 ～ 1.2N•m としてください。

取外しは，取付けと逆の手順で作業してください。

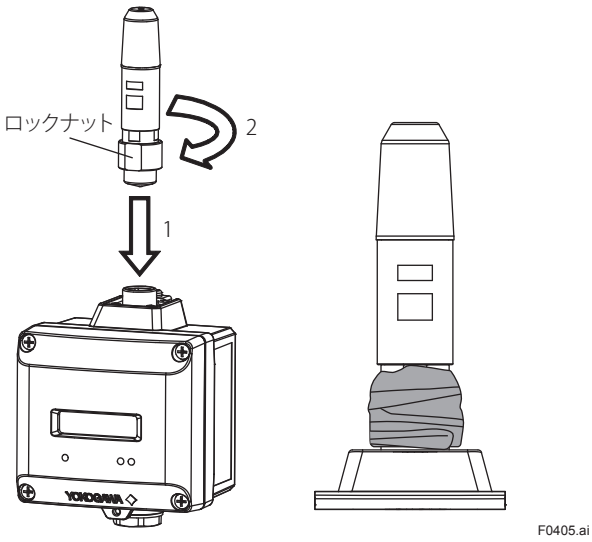


図4.5　FN110の取付けとコネクタの保護処置

注意

- FN110 およびリモートアンテナケーブルのコネクタ部分は，高周波信号の接続状態を長期間にわたり良好に保つため，腐食性雰囲気から保護する処置を行うことを推奨します。テープを巻く際は，FN110 の銘板が隠れないように巻きつけてください。
  ① 保護する部分を清浄にします。
  ② ブチルゴム系の自己融着テープを保護する部分に巻きつけます。巻きつける際の注意事項は，テープの説明書を参照してください。
  ③ さらに，その上に紫外線等の環境から保護するために，ビニールテープ（あるいはビニール系融着テープ）を巻きつけてください。
- FN110 をリモートアンテナケーブルを使用して取付けるときは，5.3 項「FN110 の設置と配線」を参照してください。
- FN110 を取付ける際は，バッテリーパックを取り外してください。バッテリーパックの取りはずし方法は，8.3 項「バッテリーパックの交換」を参照してください。

4.2.2 配線口取付

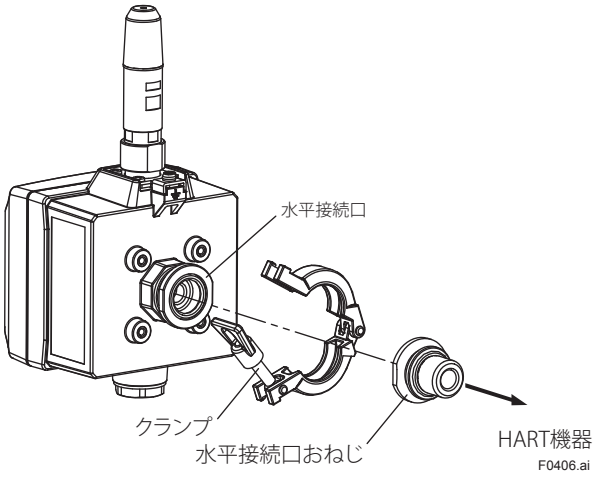


図4.6 FN310の配線口取付け

■ 配線口に取り付ける場合の取付け手順

① 接続する HART 機器の配線口に，水平接続口おねじをねじ込みます。

② 接続する HART 機器の配線口から，配線を取り出し，FN310 の水平接続口の中を通します。

③ 配線を挟まないように FN310 の水平接続口と水平接続口おねじを合わせ，クランプを用いて固定します。

重要

水平接続口 1/2 NPT おねじを使用する場合は，ねじ部に防水処理をかならず施してください。
（防水処理にはシリコン樹脂系の非硬化性シール剤をお薦めします。）

4.2.3 2Bパイプへの取付

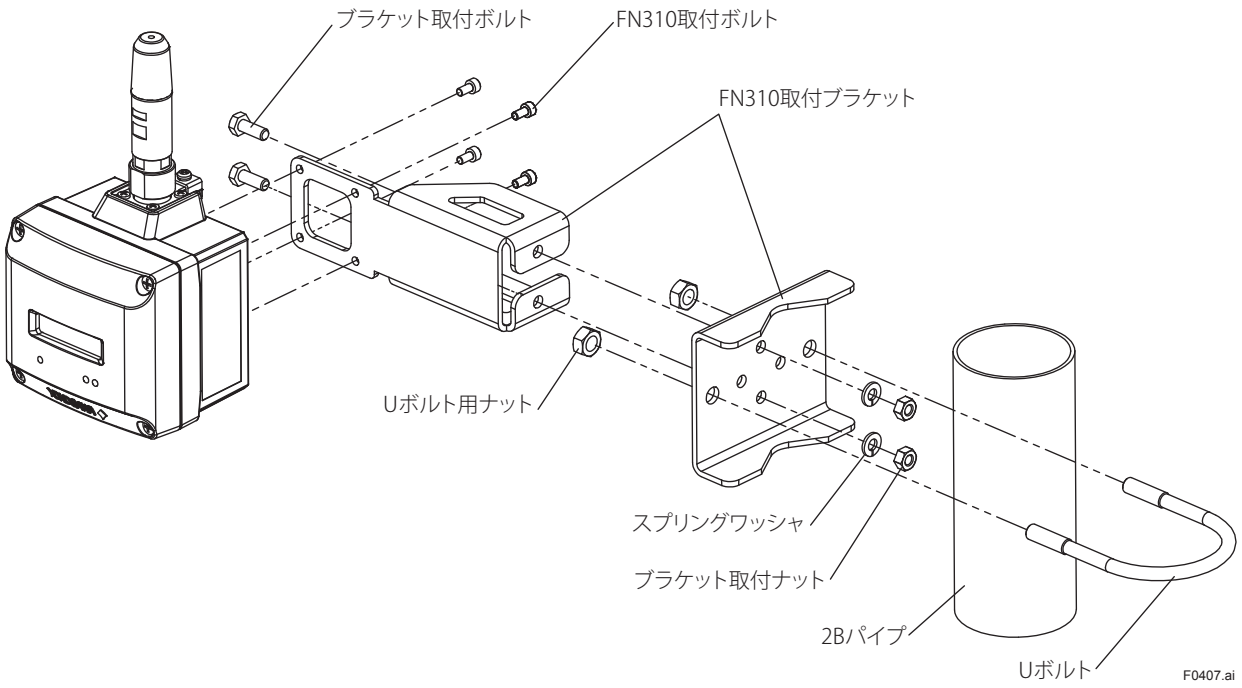


図4.7 FN310の垂直2Bパイプ取付け

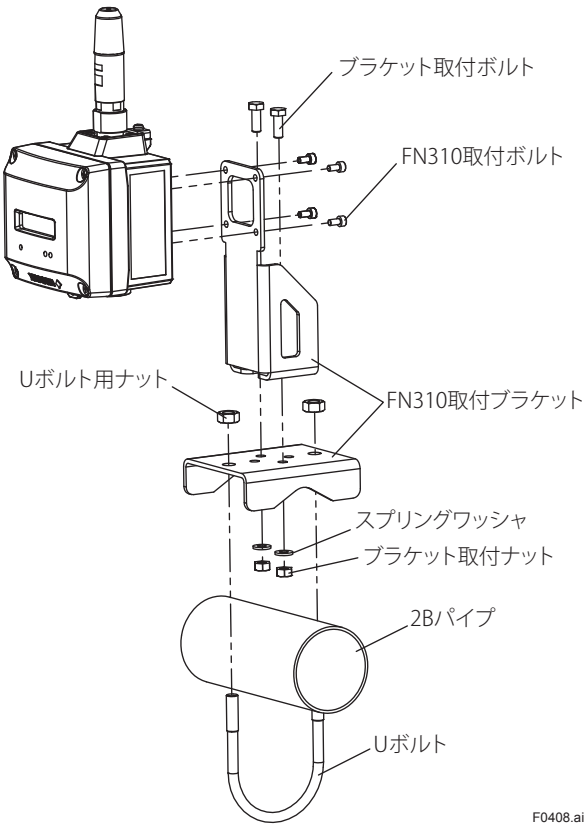


図4.8 FN310の水平2Bパイプ取付け

■ 2Bパイプに取付ける場合の手順

① ブラケット取付けボルトを使用し，FN310 取付ブラケットを組み立てます。

② FN310 取付ボルトを使用して，FN310 をブラケットに取付けます。このとき，ネジの締め付けトルクは 1.4N･m としてください。

③ U ボルトを使用して，FN310 取付ブラケットを 2B パイプに取付けてください。

5. 配線

5.1 配線時の注意事項

重要

- ねじ部には防水処理をかならず施してください。（防水処理にはシリコン樹脂系の非硬化性シール剤をお薦めします。）
- 大容量のモータ，あるいは動力用電源などのノイズ源を避けて配線してください。
- 配線は接続口の防塵プラグをはずして配線します。
- ノイズ防止のため，信号ケーブルと動力用ケーブルは同一のダクトを使用しないでください。

5.2 ケーブルの選定

5.2.1 入力信号ケーブルの選定

HART 機器と本製品間は，シールド付き AWG14 ～ 22 のケーブルを使用してください。

5.2.2 リモートアンテナケーブルの選定

FN110 離れた場所に設置する場合は，FN110 のアクセサリで指定される専用のケーブルを使用してください。リモートアンテナケーブルの詳細は，FN110 の一般仕様書（GS 01W03B01-01JA）をご覧ください。

5.3 FN110の設置と配線

重要

出荷時に本体上部の FN110 専用 5 ピンコネクタには防塵キャップが取付けられています。
コネクタ内部保護のため，FN110 またはリモートアンテナケーブル取付けの直前まで防塵キャップは付けた状態にしてください。
はずしたキャップは保管し，FN110 またはリモートアンテナケーブルを取り外したときは，ただちに防塵キャップを FN110 専用 5 ピンコネクタに取付けてください。
FN110 またはリモートアンテナケーブル取付けを行うまでの間, 水に濡れる可能性がある場合は, 保護キャップを使用してください。

5.3.1 FN110の設置

■ FN110の設置場所

FN110 は，2.4 項「設置場所について」に従って無線環境を考慮した上で適切な場所に設置してください。強風，振動などの環境に耐える十分な強度を確保してください。また，アンテナの姿勢を垂直に保てるように設置してください。

■ FN110の固定

FN110 は，リモートアンテナケーブルアクセサリに付属するブラケットを使用し，50A（2B）パイプに固定してください。

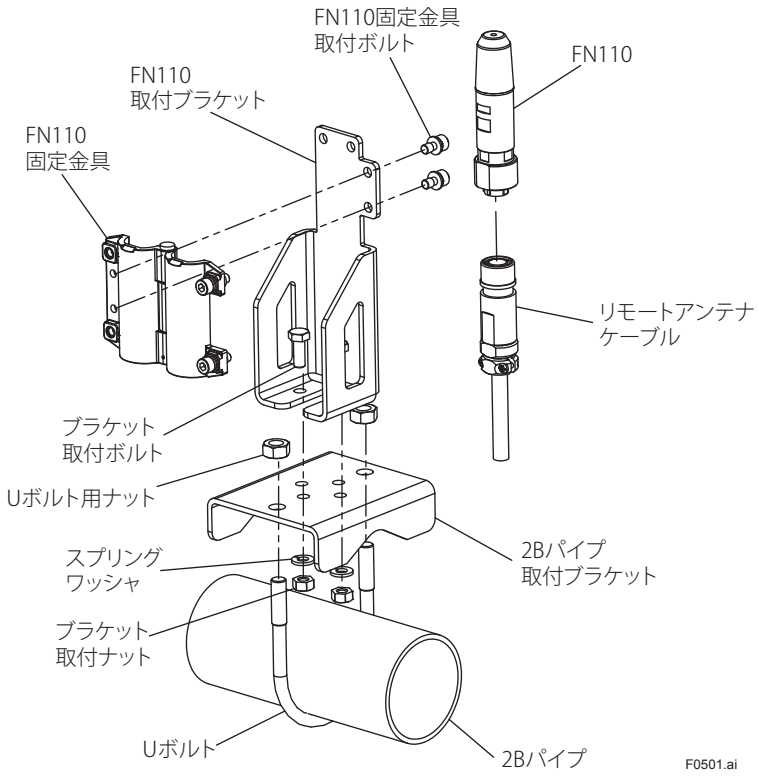


図5.1　FN110の水平2Bパイプ取付け

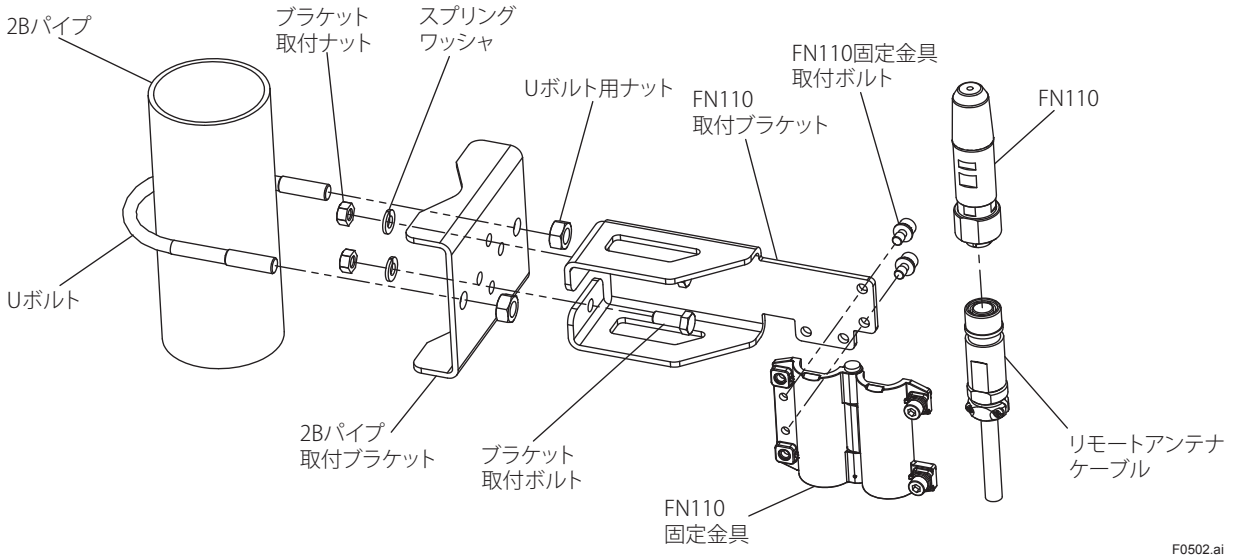


図5.2　FN110の垂直2Bパイプ取付け

■ **FN110の固定手順**

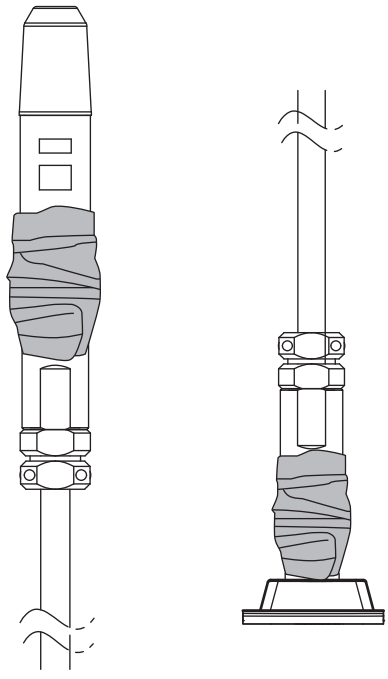
① FN110 取付ブラケットを，U ボルトとナットでパイプに固定します。
② FN110 にリモートアンテナケーブルを取付けます。
③ 必要に応じて FN110 とリモートアンテナケーブルのコネクタ接続部の保護処置をします。4.2.1 項「FN110 の取付」を参照してください。
④ ブラケットに FN110 固定金具を使用して，FN110 を六角穴付きボルトで固定します。

5.3.2 FN110の配線

■ **リモートアンテナケーブルの配線手順**

リモートアンテナケーブルの接続を行う際は，作業前に FN310 からバッテリーパックを取り外してください。

① 本体の FN110 専用 5 ピンコネクタと FN110 の間を専用のリモートアンテナケーブルで接続します。リモートアンテナケーブルのコネクタの締付けトルクは，1 ～ 1.2N•m としてください。配線作業中の曲げ半径は 100mm 以上としてください。
② 必要に応じて FN110，リモートアンテナケーブルのコネクタ部分の保護処置をします。4.2.1 項「FN110 の取付」の注意事項を参照してください。
③ 配線作業後，振動や風から保護するためにリモートアンテナケーブルを適切な構造物に固定してください。ケーブル固定時の曲げ半径は 100mm 以上にしてください。



F0503.ai

図5.3 リモートアンテナケーブルの保護処置

注意

リモートアンテナケーブルは，専用のケーブルを使用してください。

- リモートアンテナケーブルと入力信号ケーブルおよび電源ケーブルは束ねて配置しないでください。
- リモートアンテナケーブルを本製品に接続する際は，バッテリーパックを取り外してください。バッテリーパックの取りはずし方法は，8.3 項「バッテリーパックの交換」を参照してください。

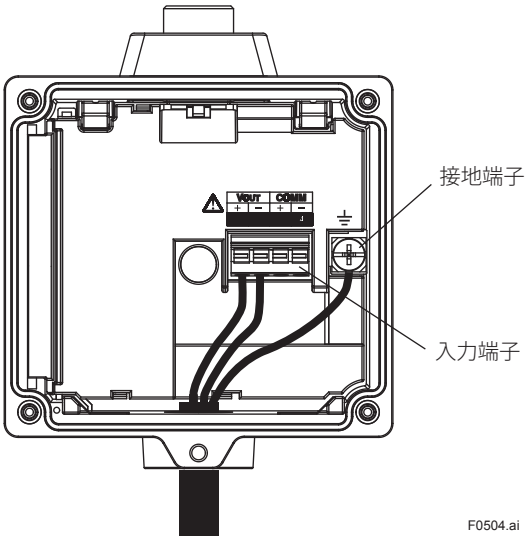
5.4 HART機器の接続

FN310 に接続するケーブルの先端の被覆を剥いて使用してください。

5.4.1 入力端子と接地端子の接続

■ **垂直接続口**

被覆を剥いた後，各入力信号ケーブルは約 50mm，接地配線は約 65mm の長さを確保してください。



F0504.ai

図5.4 垂直接続口からの接続

ケーブルグランドは，ご注文の配線接続口に合うものをご用意ください。ケーブルグランドは平ガスケット付きをご選択ください。

垂直接続口 M20 めねじ付きをご注文の場合は，ケーブルグランドの締め付けトルクは約 2N・m としてください。垂直接続口 G1/2 めねじ付き，もしくは 1/2 NPT めねじ付きをご注文の場合は，図 5.5 のように六角外形部分を工具で固定してから，ケーブルグランドを締め付けてください。

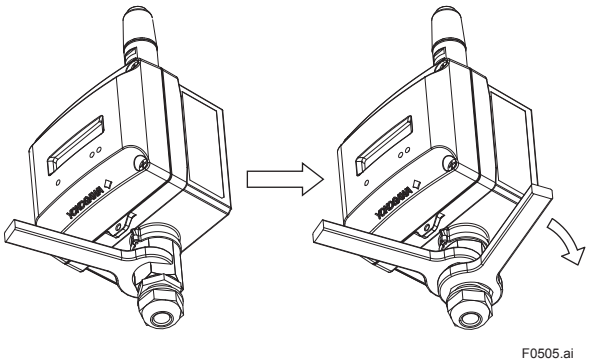


図5.5　ケーブルグランドの締め付け

重要

ケーブルグランドのねじ部に防水処理をかならず施してください。
（防水処理にはシリコン樹脂系の非硬化性シール剤をお薦めします。）

■　水平接続口

被覆を剥いた後，1 番端子への入力信号ケーブルは約 60mm，2 番端子への入力信号ケーブルは約 75mm，接地配線は約 100mm の長さを確保してください。入力端子および接地端子への接続を行ってから水平接続口にケーブルを通してください。HART 機器に FN310 を取付けた後，HART 機器側の配線作業を行ってください。

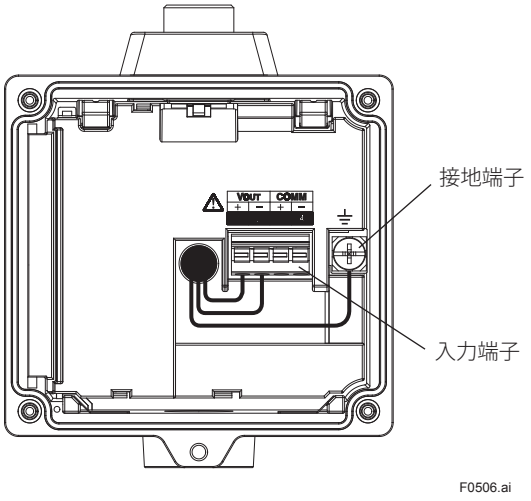


図5.6　水平接続口からの接続

■　入力端子

入力端子はスプリング式端子台です。単線や棒端子を使用したした際は，入力端子にケーブルを差し込んでください。より線の場合は，入力端子上部のレバーを押し込みながらケーブルを差し込んでください。ケーブルを取り外す際は，レバーを押し込みながらケーブルを引き抜いてください。

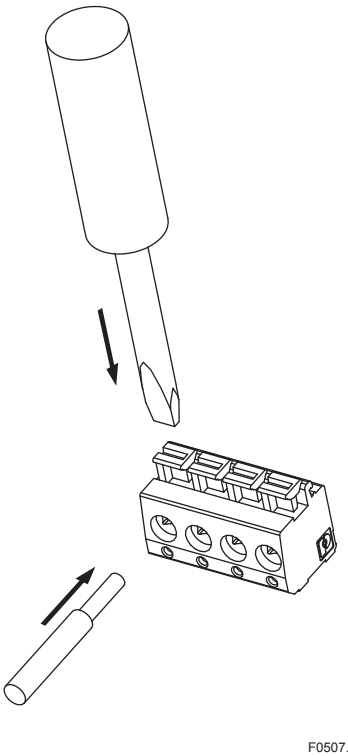


図5.7　スプリング式端子台への配線

■ 入力端子への配線1（絶縁スリーブ付棒端子を使う場合）

棒端子は，配線時の芯線のばらけを防止します。使用するケーブルのサイズに合った棒端子を選択してください。適用棒端子の長さ（l_2）が被覆剥き長さと一致しない場合は，被覆剥き長さを優先し先端に芯線が出るようにしてください。先端に芯線が出ていても，途中を棒端子で圧着していれば芯線がばらけることはなく支障はありません。

次の表に配線に使用する電線と適用可能な棒端子の一覧表を示します。

棒端子の圧着には，棒端子製造者の専用工具をしようすることを推奨します。

圧着工具の例：フェニックスコンタクト社CRIMPFOX6

棒端子と圧着工具の詳細については，フェニックスコンタクト社にお問い合わせください。

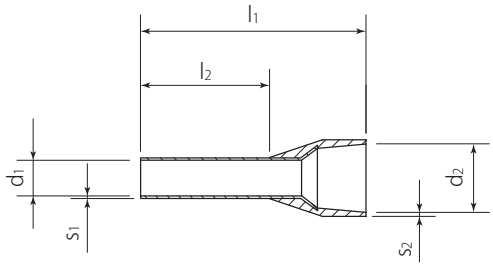


図5.8　棒端子長さ

■ 入力端子への配線2（棒端子なしの場合）

- 単線の場合には，被覆を剥いてそのまま使用します。被覆を剥く芯線の長さは 8mm です。
- 撚り線の場合には，被覆を剥いて芯線をよじって使用します。芯線をよじった後の被覆を剥く芯線の長さは 8mm としてください。撚り線に半田上げすることは，絶対にお止めください。撚り線のばらけにより隣接する端子などと接触することがないように十分に注意して芯線を端子台に挿入してください。

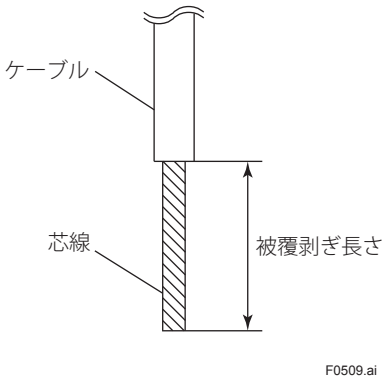


図5.9　被覆剥き長さ

表5.1　入力信号ケーブル一覧

ケーブル		寸法（mm）						フェニックスコンタクト型式
AWG	剥き長さ（mm）	l_1	l_2	d_1	S_1	d_2	S_2	
22	8	12.5	8	0.8	0.15	2	0.25	AI 0.34-8 TQ
20	8	14	8	1.1	0.15	2.5	0.25	AI 0.5-8WH
18	8	14	8	1.3	0.15	2.8	0.25	AI 0.75-8 GY
18	8	14	8	1.5	0.15	3	0.3	AI 1-8 RD
16	8	14	8	1.8	0.15	3.4	0.3	AI 1.5-8 BK
14	8	14	8	2.3	0.15	4.2	0.3	AI 2.5-8 BU

HART 機器は図 5.10 の通りに接続します。

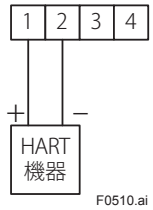
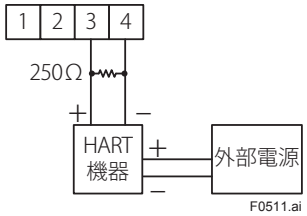
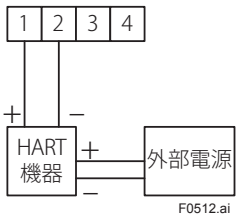
入力	接続図
2 線式	
4 線式（アクティブ）	
4 線式（パッシブ）	

図5.10　入力端子接続図

注意

入力端子への配線作業を行う際は，バッテリーパックを取り外してください。バッテリーパックの取りはずし方法は，8.3 項「バッテリーパックの交換」を参照してください。

注記

入力端子に接続するケーブルがバッテリーパックに干渉する場合は，FN310 内部の配線では被覆を剥がす等の処理を行ってください。

■　接地端子への配線

接地端子への配線は，熱収縮チューブなどで保護して接続してください。丸型圧着端子 M4 用（絶縁被覆付き）を使用して，シールド線の端末処理を行ってください。

5.5　接地

D 種接地工事（接地抵抗 100 Ω以下）を行ってください。FN310 本体に接地ケーブルを接続する場合は，本体上部の接地端子を使用してください。他機器と FN310 の接地配線を共用しないでください。

■　使用ケーブル（産業機器絶縁電線）

適合電線例

- 600V ビニル絶縁電線（IV）：JIS C3307
- 電気機器用ビニル絶縁電線（KIV）：JIS C3316
- 600V 二種ビニル絶縁電線（HIV）：JIS C3317
- 耐熱ビニル絶縁電線 VW-1（UL1015/UL1007）

ケーブルの太さ

- 芯線：2 ～ 2.6mm^2（AWG14 ～ 13）

端末処理

- 丸形圧着端子 M4 用：絶縁被覆付き

■　接地ケーブルの接続

FN310 の接地端子に接地ケーブルを接続します。
接地端子は本体上部にあります。

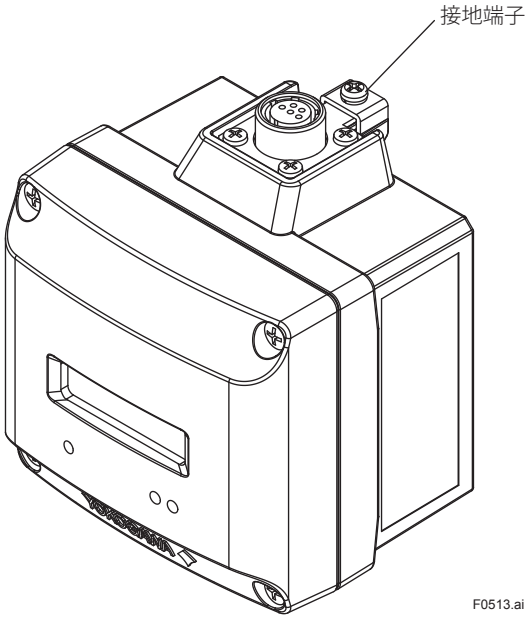


図5.11　接地端子

注意

安全のため，接地してご使用ください。

■　入力ケーブルの接地

入力ケーブルのシールド線は，本体内部の接地端子に接続してください。

- 入力ケーブルのシールド線は，HART 機器の端子台接地（内部接地）に接続しないでください。
- HART 機器の筐体接地（外部接地）は，HART 機器のユーザーマニュアルにしたがって接続してください。

6. 運転

6.1 運転開始準備

注記

- 本製品を使用する前に，FN110 を取付けてください。FN110 の取付け方法は，4.2.1 項「FN110 の取付」を参照してください。
- 本製品をフィールド無線ネットワークに接続するには，無線フィールド機器との接続情報を設定しておく必要があります。詳細は 6.3 項「フィールド無線ネットワークへの接続」を参照してください。

(1) HART機器の設定

接続する HART 機器の設定値の確認，変更を行ってください。HART 機器の設定方法については，機器のユーザーマニュアルを参照ください。

(2) 取付及び配線の確認

4 項「取付」および 5 項「配線」の内容に従って，本製品が正しく取付られていること，FN110 が正しく接続されていること，HART 機器が正しく接続されていることを確認します。

(3) フィールド無線ネットワークへの接続

バッテリーパックを取付けます。工場出荷時は，同梱のバッテリーパックには電池が収納されていません。別売の電池を収納し，バッテリーパックを組み立てます。バッテリーパックの組立および取付方法は，8.3 項「バッテリーパックの交換」と 8.4 項「電池の交換」を参照してください。無線フィールド機器とフィールド無線ネットワーク接続を行います。

(4) 本製品及びHART機器が正常状態であることの確認

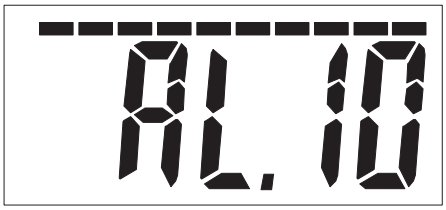
無線フィールド機器設定ツールを操作して，本製品が正常であることの確認および必要に応じてパラメータ値の確認あるいは設定値変更を行います。
なお，本製品が正常であることの確認は，本製品の内蔵指示計でも確認することができます。 確認方法は 7.4 項「自己診断機能」を参照してください。

ISA100 機器では NAMUR の NE107* に準拠した 4 つのカテゴリ (Function check，Maintenance required，Failure，Out of specification) に基づいてわかりやすく機器の自己診断情報を表示します。

* NAMUR NE107「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」

■ 内蔵指示計による確認

本製品に異常のある場合は，内蔵指示計に異常内容に対応した「エラー No.」が表示されます。



F0601.ai

図6.1 内蔵指示計のエラー表示例

注記

無線フィールド機器設定ツールまたは内蔵指示計に上記の異常表示が出た場合は，8.10.3 項「異常内容と対策」を参照して，異常内容に対する処置を行ってください。

■ HART機器のパラメータ設定値の確認，変更

表 6.1 のパラメータは，本製品に接続する HART 機器に必要な設定情報です。これらの設定値は，HART 機器を本製品に接続する前に設定を行ってください。HART 機器への設定方法については，HART 機器のユーザーマニュアルを参照ください。

表6.1 HART機器設定一覧

項目	設定値
Burst Mode	無効
Event Notification*	無効
HART Polling Address	1

*: HART 機器のプロトコルバージョンが HART 7 の場合にのみ設定してください。

注記

- 4-20mA 出力の初期値が 20mA となっている HART 機器は，出力の初期値を 4mA に設定してから接続してください。
- HART Polling Address を 0 に設定した HART 機器を接続した場合は，本製品は HART 機器の HART Polling Address を 1 に設定変更します。

■ 本製品のパラメータ設定値の確認，変更

以下のパラメータは，本製品に必要な設定情報です。これらの情報は，運用を開始する際に設定を行ってください。

- Sensor Type
  HART 機器の接続の有無を設定します。センサなしの設定は，HART 機器を接続せずに中継器として使用する場合にご利用ください。また，センサなしを設定した場合は，IFO ブロックの設定は必要ありません。詳細は 9 項「パラメーター一覧」を参照ください。
- Power Source
  HART 機器への電源供給方式を設定します。4 線式（アクティブ）接続を行う場合は，Line Powered を選択します。詳細は 9 項「パラメーター一覧」を参照ください。
- Boot Strap Time
  HART 機器が起動してから安定してプロセス値を取得可能になるまでの時間（秒）を指定します。Boot Strap Time は接続する HART 機器によって異なるため，詳細は接続する HART 機器の製造元にお問い合わせください。詳細は 7.3.6「HART 関連パラメータ」を参照してください。
- Configuration Saving Time
  HART 機器が設定の書き込みを完了するまでに要する時間を指定します。Configuration Saving Time は接続する HART 機器によって異なるため，詳細は接続する HART 機器の製造元にお問い合わせください。詳細は 7.3.6「HART 関連パラメータ」を参照してください。
- HART Master Mode
  接続する HART 機器が HART Master である場合は，HART Master Mode が重複しないように設定します。詳細は 9 項「パラメーター一覧」を参照ください。
- HART Preamble
  HART 通信フレームに含める Preamble 数を指定します。バッテリー寿命に影響するため，初期値を使用することを推奨します。本製品の初期値で HART 機器が動作しない場合は，適切な Preamble 数を接続する HART 機器の製造元にお問い合わせください。詳細は 9 項「パラメーター一覧」を参照ください。

6.2 運転開始

設置，配線，ネットワーク接続，本製品の動作が正しいことを確認してから運転を開始してください。

重要

本製品の前面パネルを閉めます。ネジはしっかり締めてください。このとき，ネジの締め付けトルクは 0.7N•m としてください。

注意

前面パネルの開閉時は，指などをはさまないように注意してください。

6.3 フィールド無線ネットワークへの接続

■ フィールド無線ネットワーク接続前の作業

本製品は物理的に有線で接続する必要がありません。このため物理的な配線の代わりにどの無線フィールド機器と通信するのかを明確にするために，セキュリティ情報とネットワーク情報を設置前に設定する必要があり，この作業をプロビジョニングといいます。
本製品はプロビジョニングデバイスを利用した赤外線通信によるプロビジョニングに対応しており，安全にネットワークに参加させることができます。
プロビジョニング情報が設定されていない場合，フィールド無線ネットワークに参加することができません。

注記

プロビジョニングを行う前に，FN110 を取付けてください。FN110 の取付け方法は，4.2.1 項「FN110 の取付」を参照してください。

プロビジョニングデバイスを利用したプロビジョニングとフィールド無線ネットワークへの接続および設定方法の詳細は「FieldMate 機器調整・設定ソフトウェア」（IM01R01A01-01）または「YFGW710 フィールド無線用一体形ゲートウェイ」（IM 01W01F01-01JA），「YFGW410 フィールド無線用管理ステーション」（IM 01W02D01-01JA）を参照してください。

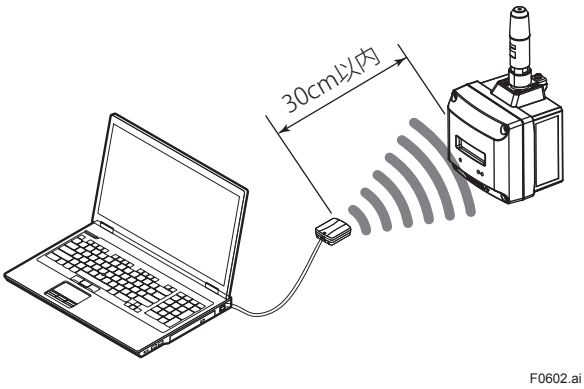


図6.2　プロビジョニングの概略

■　プロビジョニング作業

本項ではプロビジョニングデバイスとして FieldMate を使用する場合のプロビジョニング作業について説明します。

プロビジョニング作業は FieldMate と赤外線アダプタを使って無線フィールド機器に対し 1 台ずつ設定します。

プロビジョニングデバイスとして当社推奨の赤外線アダプタを利用する場合は，本製品の赤外線ポートから赤外線アダプタの赤外線照射面までの距離を 30cm 以内にしてください。当社推奨の赤外線アダプタに関しては 8.2 項「推奨品一覧」を参照してください。

プロビジョニング作業では，下記に示す作業を実施してください。

- プロビジョニング情報の設定
- プロビジョニング情報ファイルの作成

(1) プロビジョニング情報の設定

機器タグとネットワーク ID を FieldMate のプロビジョニング機能を使って設定します。無線フィールド機器には機器タグとネットワーク ID，Join Key が設定されます。

なお Join Key は FieldMate が自動生成するため Join Key の入力は不要です。

- 機器タグの設定
  ユーザが無線フィールド機器を識別するために使用します。
- ネットワーク ID の設定
  無線フィールド機器が参加するフィールド無線ネットワークのネットワーク ID です。2 ～ 65535 の値を設定してください。
  無線フィールド機器はプロビジョニング作業で設定されたネットワーク ID に一致するフィールド無線ネットワークに参加することになります。

(2) プロビジョニング情報ファイルの作成

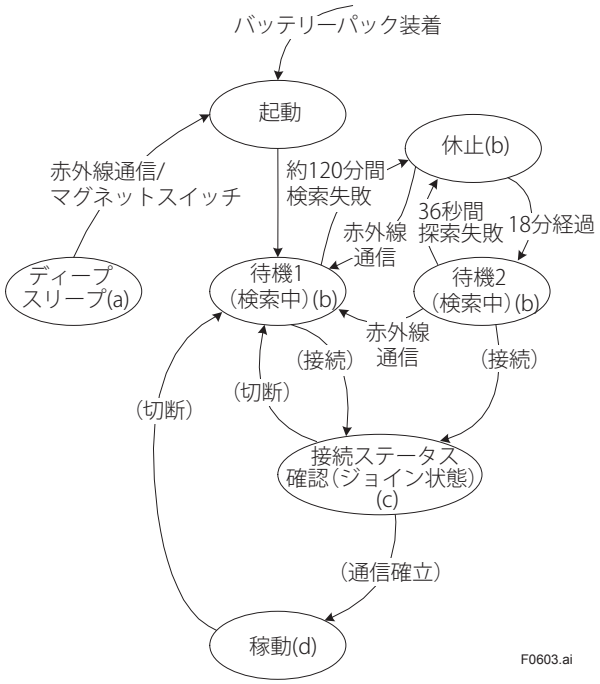
プロビジョニング情報ファイルには，プロビジョニングされた下記の情報が保存されます。

- ネットワーク ID
- 機器タグ
- EUI64
- Join Key
- Provisioner (FieldMate でプロビジョニングしたユーザ名)
- 日付（FieldMate でプロビジョニングした時刻）

このプロビジョニング情報ファイルは，フィールド無線システム設定ツールからフィールド無線用ゲートウェイに対しロードする際に必要となります。大切に保管しておいてください。

■ フィールド無線ネットワークへ参加

バッテリーパックを取付けると，自動的にフィールド無線ネットワークの探索を開始し，フィールド無線用ゲートウェイが見つかればジョイン状態となります。フィールド無線用ゲートウェイが見つからない場合は，サイレンス設定により一定時間経過後にフィールド無線ネットワークにジョインできるまで 18 分間の休止状態と 36 秒間のネットワーク探索を繰り返します。サイレンス設定の詳細に関しては，7.3.10 項「サイレンス機能」を参照してください。



※ディープスリープ状態へは，フィールド機器設定ツールもしくはマグネットスイッチを使用することで，全ての状態から遷移します。

図6.3　無線状態遷移図

(a)　ディープスリープ

図6.4　ディープスリープ表示

ディープスリープ設定時に 2 秒間表示し，消灯します。

(b)　待機

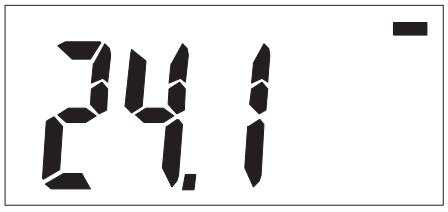


図6.5　待機状態表示

設定した PV 値を表示します。

(c)　接続ステータス確認

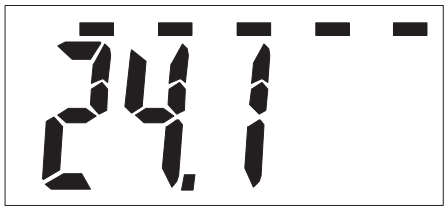


図6.6　接続ステータス確認状態表示

(d)　稼働

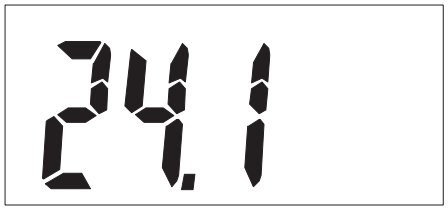


図6.7　稼働状態表示

注記

周囲温度が低い環境で長時間フィールド無線ネットワークの探索を続けると，新しい電池を使用していてもエラー「AL.20 LOWBAT」が内蔵指示計に表示される場合があります。これは，電池の特性によるものです。

電池が正常の場合は，フィールド無線ネットワークにジョイン後 1 時間以内にエラー「AL.20 LOWBAT」は解除されます。

6.4 内蔵指示計表示内容

■ ライトプロテクトステータス

ライトプロテクトが有効に設定されている場合，内蔵指示計の左上に鍵マークを表示します。ライトプロテクトの設定方法については，7.3.8 項「ライトプロテクト」を参照してください。

■ 無線通信ステータス

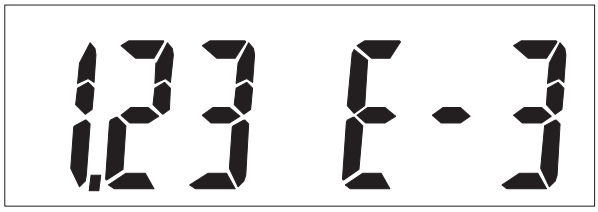
内蔵指示計の上部に，無線通信ステータスを表示します。表示内容を表 6.2 に示します。

表6.2 無線通信ステータス表示一覧

項目	設定値
表示なし	・休止中（サイレンスモード） ・Publish 中
▬	・待機 ・Join 処理中
▬ ▬ ▬ ▬ ▬	・Publish 設定中
▬▬▬▬▬▬▬▬▬	・起動中 ・注意喚起表示

■ プロセス値

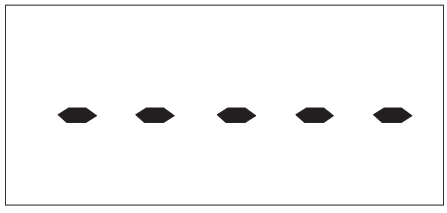
取得したプロセス値を表示します。表示するプロセス値の選択と表示方法の設定については，7 項「パラメータ設定」を参照してください。
センサデータが 5 桁を超える数値の場合は，2 秒後に自動的にスクロールします。



F0608.ai

図6.8 スクロール表示例

接続した HART 機器からプロセス値の読み込み設定を行っていない場合や，Publish 設定がない場合，本製品の起動からプロセス値の読み込み完了までの間は下図を表示します。

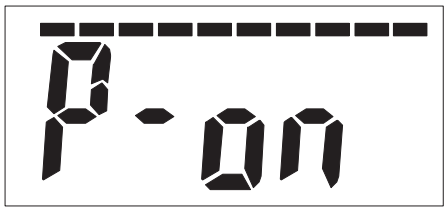


F0609.ai

図6.9 未設定時の表示

■ 電源投入

本製品の電源投入直後，およびディープスリープモードから起動を行った際に 2 秒間表示します。
ご注文時に Tag No. を指定した場合は，その後 Tag No. を表示します。

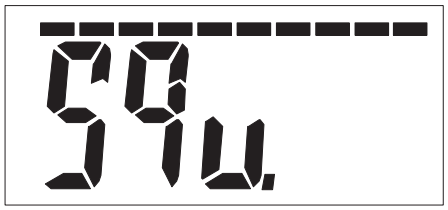


F0610.ai

図6.10 電源投入時の表示

■ Find Device設定

FieldMate，PRM から UAPMO.Find Device パラメータを設定した際に表示します。表示時間は設定値により変更できます。設定方法については，7 項「パラメータ設定」を参照してください。



F0611.ai

図6.11 Find Device設定時の表示

6.5 運転停止

バッテリーパックを取りはずして電源を切るか，無線フィールド機器設定ツールやマグネットを用いて機器をディープスリープモードにします。

注記

- バッテリーパックの取りはずし方法は，8.3 項「バッテリーパックの交換」を参照してください。
- バッテリーパックを装着して保管する場合，電池の消耗を防ぐために機器をディープスリープモードにすることをお勧めします。ディープスリープモードにする方法は，7.3.9 項「ディープスリープ設定」を参照してください。

7. パラメータ設定

本製品はフィールド無線システム設定ツール，または無線フィールド機器設定ツールとの相互通信により「センサタイプ変更」，「TAG NO. の設定」，「自己診断結果などのモニタ」などを遠隔で行うことができます。

7.1 パラメータ設定の準備

本製品は，フィールド無線ネットワーク経由もしくは赤外線ポート経由でパラメータ設定ができます。
フィールド無線ネットワーク経由でパラメータ設定を行う場合は，本製品をフィールド無線ネットワークに接続します。フィールド無線ネットワークへの接続方法については，6.3 項「フィールド無線ネットワークへの接続」を参照してください。
赤外線ポート経由でパラメータ設定を行う場合は，本体正面の赤外線ポートを使用してください。

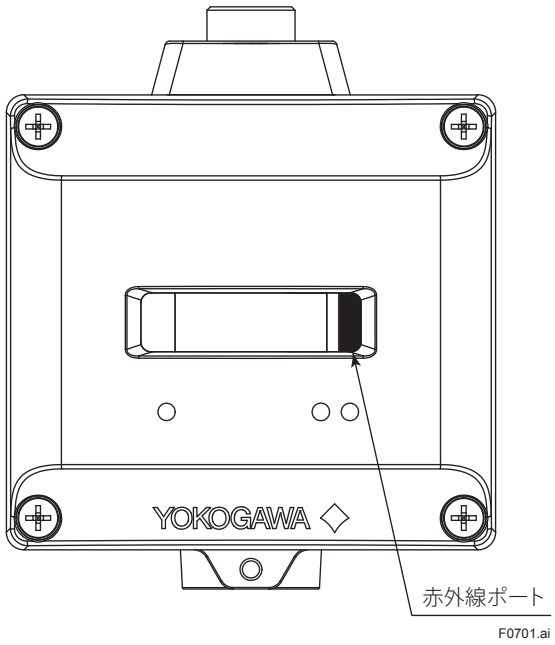


図7.1 FN310の赤外線ポート

7.2 ソフトウェアの準備

7.2.1 フィールド無線システム設定ツール，または無線フィールド機器設定ツール向けソフトウェア

フィールド無線システム設定ツールまたは無線フィールド機器設定ツールを使用する前に，本製品の CF/DD および DeviceDTM が無線フィールド機器設定ツールにインストールされていることを確認してください。
CF/DD および DeviceDTM の最新情報は，下記ウェブサイトを参照ください。
<http://www.field-wireless.jp/>

CF (Capabilities File) /DD (Device Description) とは：
CF には該当フィールド機器がどのベンダの，どのモデルのどのレビジョンなのか，またどのようなプロセスデータ（流量・温度・圧力など）を何個持つかなどの情報が記述されています。また，DD にはデータ構造と属性などのパラメータに関する情報が記述されています。

DeviceDTM とは：
DeviceDTM (Device Type Manager) は，FDT（Field Device Tool）の技術に基づいて提供されるフィールド機器のドライバソフトです。

フィールド無線システム設定ツール，または無線フィールド機器設定ツールでは機器情報の確認ができます。当社推奨のフィールド無線システム設定ツール，または無線フィールド機器設定ツールは 8.2 項「推奨品一覧」を参照してください。設定ツールおよび DeviceFile の最新情報は，下記のウェブサイトを参照ください。
<http://www.field-wireless.jp/>

7.2.2 ソフトウェアダウンロード

ソフトウェアダウンロード機能とは，ISA100.11a 無線通信を介して，無線フィールド機器内部のソフトウェアの更新を行う機能です。これにより，新たに開発した機能などの追加を行い，無線フィールド機器をお客さまのプラントに応じた最適なものにすることが出来ます。詳細は「YFGW710 フィールド無線用一体形ゲートウェイ」（IM 01 W01F01-01JA）または「YFGW410 フィールド無線用管理ステーション」（IM 01W02D01-01JA）を参照してください。

7.3 パラメータ設定

7.3.1 パラメータの用途と選択

パラメータの設定方法を述べる前に，どのようなときに，どのパラメータを使用するかを表にまとめましたので参照してください。本製品は 1 台の HART 機器接続に対応しており，その出力は AI1，AI2，AI3，AI4 に割付されます。

重要

フィールド無線システム設定ツール，または無線フィールド機器設定ツールで設定を行ったあと，本製品の電源をすぐに切らないでください。パラメータ設定後，30 秒以内に本製品の電源を切ると，設定したはずのパラメータは本製品に記憶されず，設定前のデータに戻りますのでご注意ください。

表7.1 パラメータの用途と選択

設定項目	概要
Tag No. の設定	機器タグ（ソフトウェアタグ）として Tag No. を設定します。 指定した Tag No. には 16 文字（－を含む英数字）が設定可能です。
出力の設定	フィールド無線ネットワークを経由したプロセス量と診断結果の出力が可能です。 センサ値（AI1/AI2/AI3/AI4：PV），自己診断情報（UAPMO：Diagnostic Status）のいずれか，もしくは両方を出力対象に設定できます。
HART 機器の設定	接続する HART 機器に関する情報を設定します。
内蔵指示計の表示設定	内蔵指示計に表示するプロセス値を設定します。
ソフトウェアライトプロテクトの設定	設定データの書き込みを禁止します。
自由メモ欄	設定時の情報として，点検日，点検者，その他に自由に書き込むことのできる自由メモ欄があります。
動作モードの設定	センサ，内蔵指示計等の動作モードを設定します。

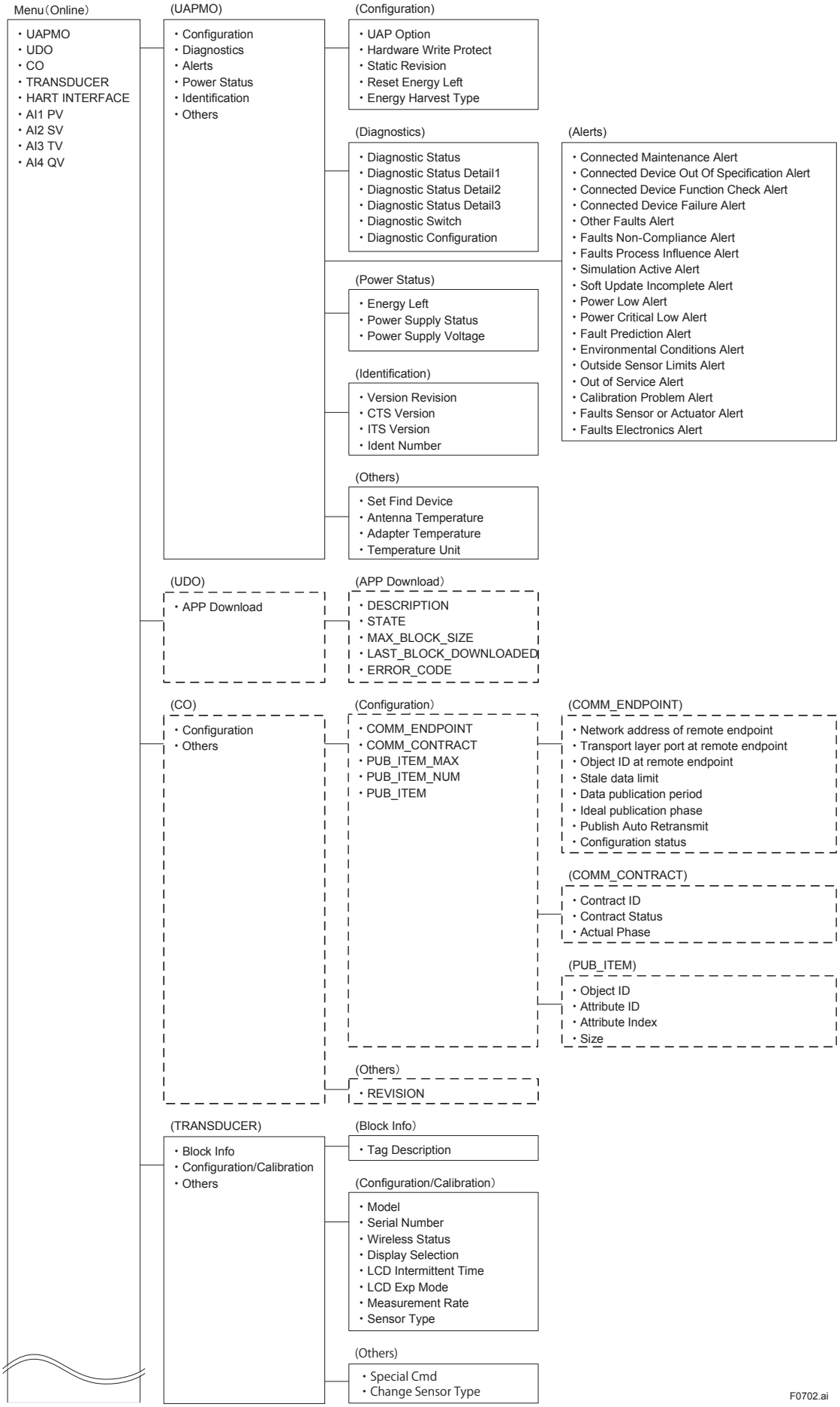
注記

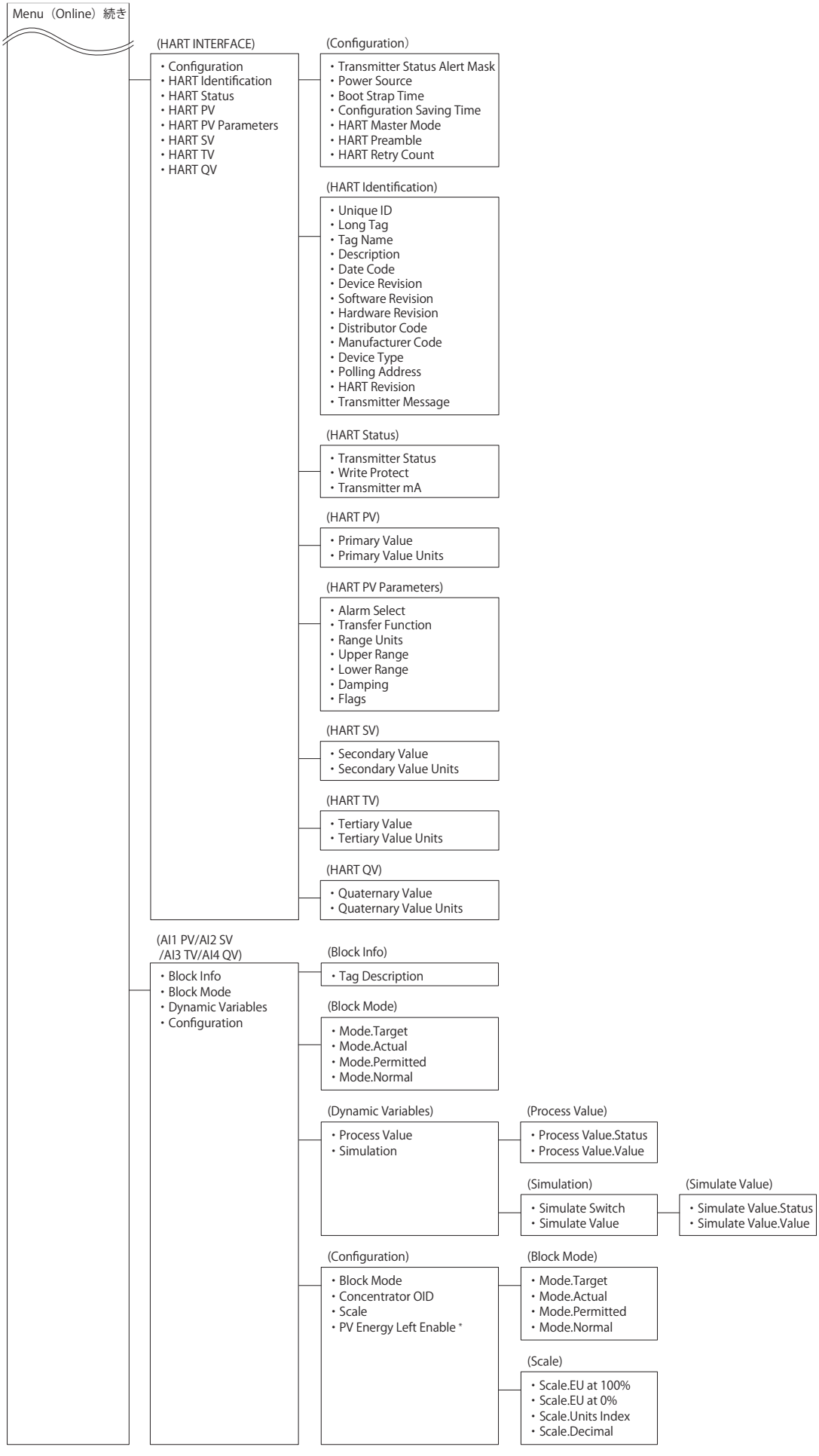
一部のパラメータに関しては，手続き型手法（メソッド）を導入しています。無線フィールド機器設定ツールの指示に従って進めることで簡単に設定変更ができます。

7.3.2 機能ブロックとメニューツリー

(1) 機能ブロック

本製品が提供する機能を以下に示します。ご使用になる無線フィールド機器設定ツールによっては特定の機能が利用できない場合があります。当社推奨の無線フィールド機器設定ツールをご使用の場合は，点線枠内の設定にフィールド無線用一体形ゲートウェイ付属ソフトウェアもしくはフィールド無線用管理ステーションが必要です。当社推奨のフィールド無線システム設定ツールは 8.2 項「推奨品一覧」を参照してください。


Menu（Online）
・UAPMO
・UDO
・CO
・TRANSDUCER
・HART INTERFACE
・AI1 PV
・AI2 SV
・AI3 TV
・AI4 QV
(UAPMO)
・Configuration
・Diagnostics
・Alerts
・Power Status
・Identification
・Others
(Configuration)
・UAP Option
・Hardware Write Protect
・Static Revision
・Reset Energy Left
・Energy Harvest Type
(Diagnostics)
・Diagnostic Status
・Diagnostic Status Detail1
・Diagnostic Status Detail2
・Diagnostic Status Detail3
・Diagnostic Switch
・Diagnostic Configuration
(Alerts)
・Connected Maintenance Alert
・Connected Device Out Of Specification Alert
・Connected Device Function Check Alert
・Connected Device Failure Alert
・Other Faults Alert
・Faults Non-Compliance Alert
・Faults Process Influence Alert
・Simulation Active Alert
・Soft Update Incomplete Alert
・Power Low Alert
・Power Critical Low Alert
・Fault Prediction Alert
・Environmental Conditions Alert
・Outside Sensor Limits Alert
・Out of Service Alert
・Calibration Problem Alert
・Faults Sensor or Actuator Alert
・Faults Electronics Alert
(Power Status)
・Energy Left
・Power Supply Status
・Power Supply Voltage
(Identification)
・Version Revision
・CTS Version
・ITS Version
・Ident Number
(Others)
・Set Find Device
・Antenna Temperature
・Adapter Temperature
・Temperature Unit
(UDO)
・APP Download
(APP Download）
・DESCRIPTION
・STATE
・MAX_BLOCK_SIZE
・LAST_BLOCK_DOWNLOADED
・ERROR_CODE
(CO)
・Configuration
・Others
(Configuration）
・COMM_ENDPOINT
・COMM_CONTRACT
・PUB_ITEM_MAX
・PUB_ITEM_NUM
・PUB_ITEM
(COMM_ENDPOINT)
・Network address of remote endpoint
・Transport layer port at remote endpoint
・Object ID at remote endpoint
・Stale data limit
・Data publication period
・Ideal publication phase
・Publish Auto Retransmit
・Configuration status
(COMM_CONTRACT)
・Contract ID
・Contract Status
・Actual Phase
(PUB_ITEM)
・Object ID
・Attribute ID
・Attribute Index
・Size
(Others）
・REVISION
(TRANSDUCER)
・Block Info
・Configuration/Calibration
・Others
(Block Info）
・Tag Description
(Configuration/Calibration）
・Model
・Serial Number
・Wireless Status
・Display Selection
・LCD Intermittent Time
・LCD Exp Mode
・Measurement Rate
・Sensor Type
(Others)
・Special Cmd
・Change Sensor Type
F0702.ai

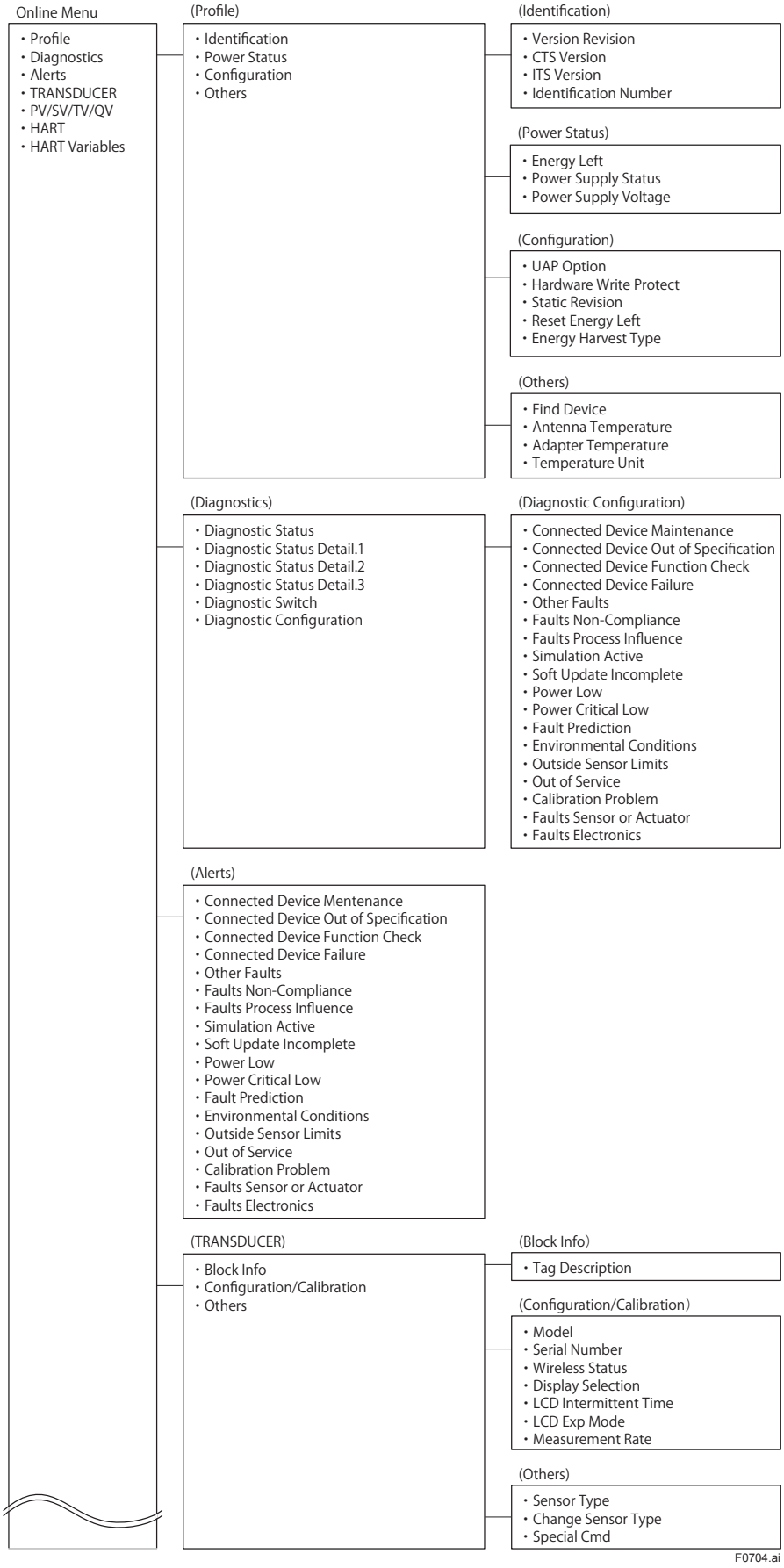


* ： AI1 PVのみ

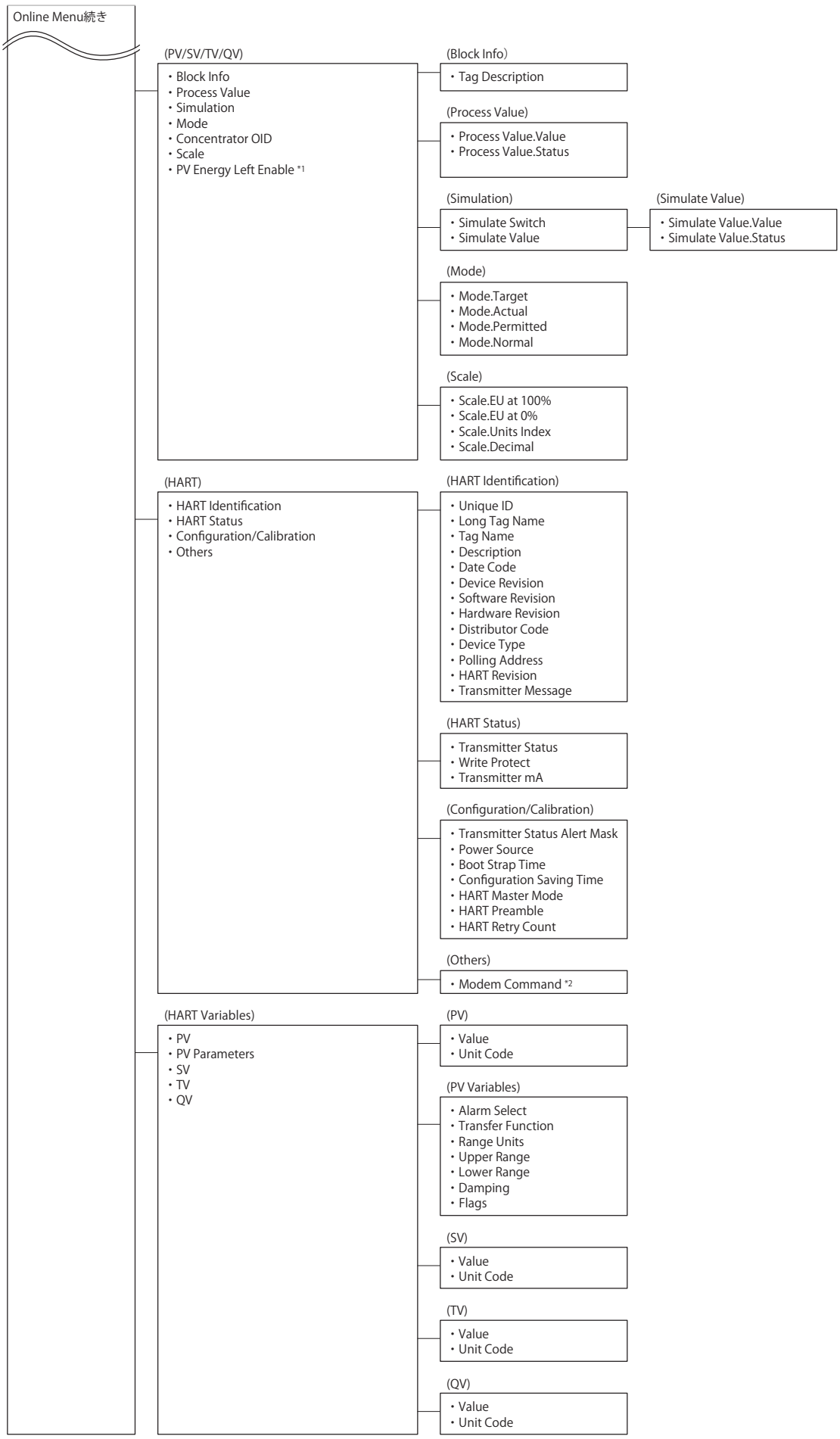
F0703.ai

(2) メニューツリー

当社推奨の無線フィールド機器設定ツールのメニューツリーを以下に示します。
当社推奨の無線フィールド機器設定ツールは 8.2 項「推奨品一覧」を参照してください。



F0704.ai



F0705.ai

*1：PVのみ
*2：ゲートウェイ経由のみ

7.3.3 無線関連パラメータ

(1) ネットワーク情報

Concentrator Object ブロック：Configuration
ネットワークに関連する情報を確認できます。

(2) 更新周期

CO ブロック：Data publication period
更新周期を 5 ～ 3600 秒の値で設定します。更新周期の設定が電池寿命に影響します。
更新周期が 0 秒に設定された場合は，フィールド無線ネットワークを経由したプロセス量の更新を停止し，接続した HART 機器からのプロセス量の取得も停止します。

(3) バッテリー残量

UAPMO ブロック：Energy Left
周囲温度条件を室温（23℃）としたときの状況から判断した電池の残量日数の推測値を表示します。電源投入後およびバッテリー残量計算初期化後は，表示が安定するまでに数日程度時間がかかります。
UAPMO ブロック：Reset Energy Left
バッテリーパックを交換する際は，Reset Energy Left パラメータでバッテリー残量計算の初期化を行います。

(4) 内蔵指示計の表示

TRANSDUCER ブロック：LCD Intermittent Time
内蔵指示計の表示には，連続点灯，間欠表示，消灯の 3 つのモードがあります。設定値によって，これらのモードを切り替えます。間欠表示モードは，定義された秒数の消灯と表示を繰り返します。
どの表示モードでも，マグネット操作によって最新値を表示することができます。最新値を表示した後は，設定されている表示モードの動作に戻ります。詳細は 8.6 項「内蔵指示計表示切り替え」を参照してください。

注記

機器に AL01，AL02，AL03 が発生した場合，内蔵指示計の表示設定に関わらず連続で点灯し続けます。詳細は，表 8.4 を確認して下さい。

7.3.4 タグおよび機器情報

機器タグの指定は，本製品に接続する FN110 フィールド無線用通信モジュールをご注文時に指定してください。
機器タグおよび機器情報は以下の手順に従って確認することができます。

■ 機器タグおよび機器情報の呼び出し

- 機器タグ（ソフトウェアタグ）
  Tag No. で指定した内容と異なる文字をモジュールの TAG（最大 16 文字）に書き込む場合に指定します。確認方法は 6.3 項「フィールド無線ネットワークへの接続」を参照してください。
- Tag Description
  TRANSDUCER ブロック，AI1/AI2/AI3/AI4 ブロックにあるタグの内容を説明するコメントを格納するパラメータです。

■ 機器情報の制限

機器情報を変更する場合は，以下の文字数制限に従って情報を入力してください。

- Message 機能（32 文字書き込み可能）
  TRANSDUCER ブロック：Tag Description
  AI1/AI2/AI3/AI4 ブロック：Tag Description

7.3.5 内蔵指示計の設定

TRANSDUCER ブロック：LCD Exp Mode
内蔵指示計に表示する AI オブジェクトの PV 値の数値表示方法を設定します。基数表示と指数表示が選択できます。

7.3.6 HART関連パラメータ

■ HART機器の情報

IFO ブロック：Boot Strap Time および Configuration Saving Time

Boot Strap Time と Configuration Saving Time の関係を図 7.2 に示します。Boot Strap Time は，HART 機器に電力を供給してから信頼できるデータの取得が可能となるまでの時間です。Configuration Saving Time は，HART 機器に設定の保存操作を行ってから，設定保存が完了するまでの時間です。更新周期が Boot Strap Time よりも短い場合や更新周期と Boot Strap Time の差が 2 秒未満の場合は，FN310 は HART 機器に対して常時電力を供給し連続運転状態となります。各パラメータの詳細は 9 項「パラメーター一覧」を参照してください。

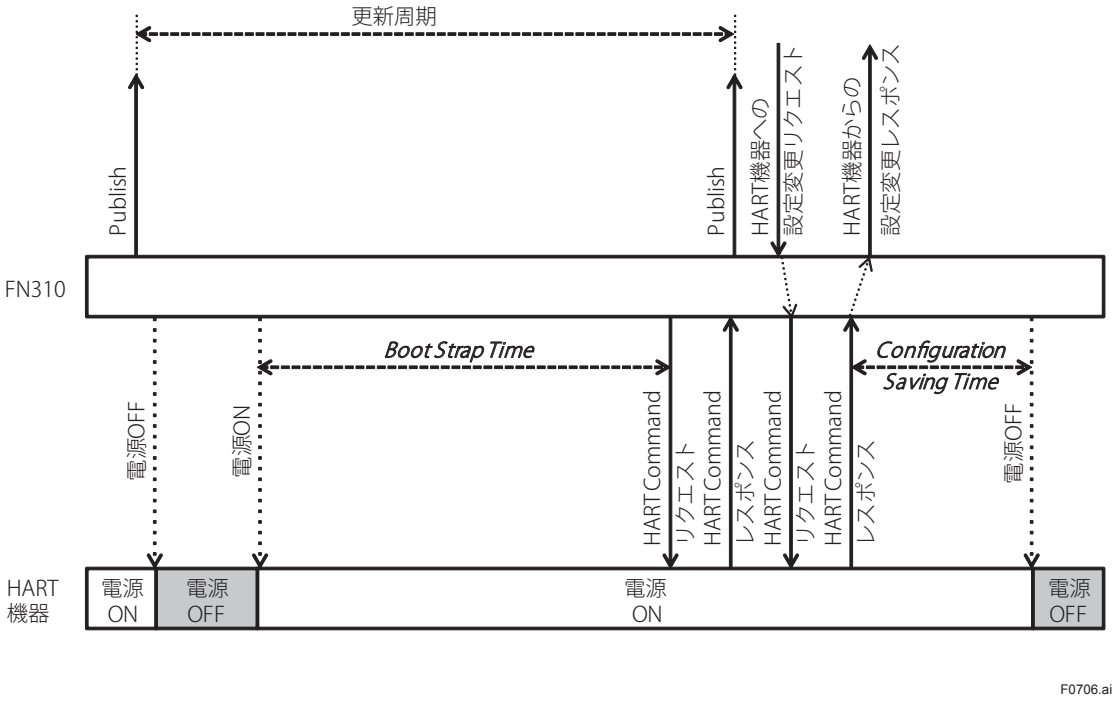


図7.2 Boot Strap Time とConfiguration Saving Time

注記

- Boot Strap Time と Configuration Saving Time を 変更した場合は，FN310 の再起動を行ってください。
- Boot Strap Time が無線フィールド機器設定ツールのタイムアウト時間より長い場合に，ツール上でエラーが発生することがあります。その場合は再度接続を行うことで値の取得が可能です。

■ HARTデータ変換

HART と ISA100.11a で定義される一部のフィールドには，エンコーディングの異なるものがあります。本製品は HART と ISA100.11a で異なるエンコードを使用しているフィールドを，IFO ブロックのパラメータにマッピングする際に，ISA100.11a で定義されているエンコード方式に変換します。変換内容を表 7.2 に示します。

HART データ変換は，本製品が能動的に送信する HART Command のみに適用されます。ホストシステムから送信された HART Command に対しては HART データ変換を行いません。

表7.2 HARTデータ変換一覧

変換対象	HART	ISA100.11a	備考
文字列	Packed ASCII	ASCII	IFO オブジェクトの次のパラメータに変換後の値を保持 Tag Name Description Transmitter Message
単位コード	Engineering Unit Code（1-169，220-239）	FF FN-21 に従って 1000-1717 に変換	IFO オブジェクトの次のパラメータに変換後の値を保持 AI1.Scale.EU.Unit AI2.Scale.EU.Unit AI3.Scale.EU.Unit AI4.Scale.EU.Unit
	Unicode expanded area（170-219）	1588（No Units）に変換	
	Manufacturer specific definition（240-249）		
	User defined unit（250-253）		

7.3.7 AIブロックへの割付

本製品は 4 つの AI ブロックを保持します。各 AI ブロックの Process Value パラメータに入る値は，TRANSDUCER ブロックの Sensor Type パラメータの設定によって異なります。

表7.3 AIオブジェクトへの割付

対象AI Object	TRANSDUCER.Sensor Type	
	0：HART Device	1：センサなし
AI1	HART 機器の Primary Value	UAPMO.EnergyLeft*
AI2	HART 機器の Secondary Value	割り当てなし
AI3	HART 機器の Tertiary Value	割り当てなし
AI4	HART 機器の Quaternary Value	割り当てなし

*：初期値は Disable です。

7.3.8 ライトプロテクト

本製品には，ハードウェアライトプロテクトとソフトウェアライトプロテクトの機能があります。

■ ハードウェアライトプロテクト

ハードウェアライトプロテクトは，本体前面パネル裏の設定スイッチによって設定します。

■ ソフトウェアライトプロテクト

ソフトウェアライトプロテクトは，UAPMO ブロックの UAP Option パラメータ，Software write protect 値によって設定します。

ハードウェアライトプロテクトとソフトウェアライトプロテクトの選択は，UAPMO ブロックの UAP Option パラメータ，Enable hardware write protect 値で設定します。ライトプロテクトの状態は内蔵指示計で確認することができます。詳細は 6.4 項「内蔵指示計の表示内容」を参照してください。

7.3.9 ディープスリープ設定

運転を長期間停止する場合には，機器をディープスリープモードにすることで電池消費を抑えることができます。通常モードからディープスリープモードに切り替える方法は 2 つあります。ディープスリープモードに移行する場合は，下記の手順に従ってください。

■ マグネットスイッチ操作

マグネットスイッチを用いてディープスリープモードに移行する手順は以下です。

① マグネットスイッチ 1 に 5 秒間マグネットを近づける（内蔵指示計が “SLEEP” 点滅表示となる）
② さらに 5 秒間連続してマグネットスイッチ 1 にマグネットを近づける（内蔵指示計が “SLEEP” 点灯表示となる）
③ 次の 5 秒以内にマグネットスイッチ 2 にマグネットを近づける

■ パラメータ書き込み

TRANSDUCER ブロック：Special Cmd

Special Cmd パラメータに 1（ディープスリープモード）を設定することで，ディープスリープモードに移行します。

ディープスリープモードから起動する方法は 3 つあります。

■ 電源の再投入

バッテリーパックの抜き差しを行い，再起動します。

■ 赤外線通信

赤外線通信を受信することで起動します。プロビジョニングデバイス用ツール，もしくは無線フィールド機器設定ツール（赤外線用）をご利用ください。

■ マグネットスイッチ操作

マグネットスイッチ 1 に 10 秒間マグネットを近づけることで起動します。

注意

無線フィールド機器設定ツール (赤外線用) によるディープスリープの設定後は，本製品の赤外線受光部に赤外線が当たらないよう注意してください。

注記

- ディープスリープモード移行後は休止状態となり，本製品は無線フィールド機器設定ツール（無線用）に応答できません。このため，無線フィールド機器設定ツール（無線用）上にエラーが表示される場合があります。
- ディープスリープモードからの起動を意図してバッテリーパックを抜き差しする場合は，バッテリーパックを取り外した後，30 秒以上待ってからバッテリーパックを装着してください。

7.3.10 サイレンス機能

指定された期間を過ぎても，フィールド無線ネットワークに接続できない場合に機器を休止する機能です。無線フィールド機器の設置より，フィールド無線用一体ゲートウェイの設置などが遅れた場合の電池消耗対策に有効です。約 120 分間ネットワークの探索に失敗すると，自動的にサイレンスモードに移行します。サイレンスモードでは，36 秒間のネットワーク探索と 18 分間の休止状態を繰り返します。また，バッテリーの消耗を最小限に抑えるため，液晶の表示と測定を停止します。

サイレンスモードから起動するには，バッテリーパックの抜き差し，もしくは赤外線通信の受信が必要となります。プロビジョニング用デバイスツール，または無線フィールド機器設定ツール（赤外線用）をご利用ください。

7.4 自己診断機能

7.4.1 無線フィールド機器設定ツールによる確認

本製品の自己診断および設定不備を，無線フィールド機器設定ツールを使用して確認することができます。

自己診断結果は，まず Diagnostic Status パラメータを確認します。

■ 自己診断パラメータ（Diagnostic Status）の呼び出し

UAPMO ブロック：Diagnostic Status

Diagnostic Status の各診断結果には NAMUR の NE107* に準拠した 4 つのカテゴリ（Function check, Maintenance required，Failure，Out of specification）のいずれかが付与されます。

Diagnostic Status カテゴリを確認することで適切な処置をとることができます。なお，この Diagnostic Status の内容は ISA 機器共通となっており，Diagnostic Status のカテゴリは設定変更できます。さらに詳細内容を確認したい場合は，Diagnostic Status Detail をご覧ください。本製品で診断可能な Diagnostic Status Contents において，Out of Service に設定されているアラートのカテゴリを “Function check” に変更したい場合は，以下の方法で行うことができます。

① UAPMO ブロック：UAP Option Enable diagnostic status configuration において，“enable” を選択します。
② UAPMO ブロック：Diagnostic Configuration で Out of Service を“Failure”から“Function check”にします。
③ UAPMO ブロック：UAP Option Enable diagnostic status configuration において，“disable” を選択します。

Diagnostic Configuration の設定は，

F：Failure status,
C：Function check status,
O：Out of specification status,
M：Maintenance required status

のいずれか 1 つを設定するようにしてください。

Diagnostic Status の Contents は，それぞれ有効 / 無効と定義することができます。

有効 / 無効を定義する場合，Diagnostic Switch パラメータで設定します。

Diagnostic Status Contents において Out of Service を無効に変更したい場合は，以下の方法で行います。

① UAPMO ブロック：UAP Option Enable diagnostic status configuration において，“enable” を選択します。

② UAPMO ブロック：Diagnostic Switch で out of service を “OFF” にします。

③ UAPMO ブロック：UAP Option Enable diagnostic status configuration において，“disable” を選択します。

注記

アラートのカテゴリ変更と検出の on/off は十分ご注意ください。設定ミス防止のため UAP Option Enable diagnostic status configuration は必ず “disable” に戻してご使用ください。

7.4.2 アラートのレポート

本製品は Diagnostic Status 相当のアラートを無線ゲートウェイに自動的にレポートすることができます。この機能を使用する場合，UAPMO ブロックのアラートの設定が必要になります。

Diagnostic Status の Out of Service をレポートさせたい場合，UAPMO ブロック : Out of Service Alert の Alert Disable を FALSE に設定してください。無線ゲートウェイからアラートを取得する方法は，無線ゲートウェイのマニュアルを参照ください。アラートレポートは表 7.4 の内容から構成されています。

表7.4 アラートレポート内容

パラメータ名	説明
DetectObjectTLPort	アラート検出ポート UAP(0xF0B2) 固定
DetectObject	アラート検出ブロック UAPMO(1) 固定
DetectTime	アラート発生時刻
AlertDirection	1: 発生，0: クリア
AlertPriority	ユーザが設定したアラートプライオリティ
AlertType	アラートの種類。表 7.6 診断内容一覧の Alert Type 参照
AlertValue	NAMUR107 のカテゴリ 0: Failure, 1: Function check, 2: Out of specification, 3: Maintenance Required

注意

アラートレポート機能のない無線ゲートウェイと接続する時は，UAPMO ブロックのアラートの設定を必ず “disable” に設定してください。YFGW710 フィールド無線用一体形ゲートウェイは，アラートレポート機能を使用できません。

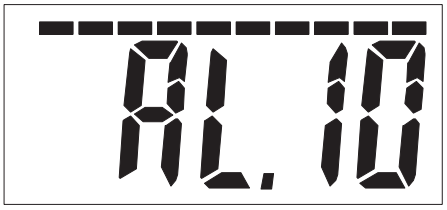
7.4.3 内蔵指示計による確認

注記

自己診断結果に異常があった場合，内蔵指示計にはエラー NO. が表示されます。

複数のエラーがある場合，2 秒間隔でエラー NO. が変更されます。

エラー NO. は，表 8.4 を参照してください。



F0707.ai

図7.3 内蔵指示計による異常確認

表7.5 Diagnostic Status

Bits	Contents	NAMUR NE107 Categorization*
Bit31(MSB)	F: Failure status	—
Bit30	C: Function check status	—
Bit29	O: Out of specification status	—
Bit28	M: Maintenance required status	—
Bit27	Faults in electronics	F
Bit26	Faults in sensor or actuator element	F
Bit25	Installation, calibration problem	C
Bit24	Out of service	C
Bit23	Outside sensor limits	O
Bit22	Environmental conditions out of device specification	O
Bit21	Fault prediction: Maintenance required	M
Bit20	Power is critical low: maintenance need short-term	M
Bit19	Power is low: maintenance need mid-term	M
Bit18	Software update incomplete	C
Bit17	Simulation is active	C
Bit16	Faults due to process influence	F
Bit15	Faults due to non-compliance with specified operating conditions	F
Bit14	Other faults	F
Bit13-Bit09	reserved by WCI	—
Bit08	Connected device: Failure	F
Bit07	Connected device: Function Check	C
Bit06	Connected device: Out of Specification	O
Bit05	Connected device: Maintenance required	M
Bit04-Bit01	vendor specific area	—
Bit00	Detail information available	—
	1: available	
	0: no available	

* NAMUR NE107「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」

表7.6　診断内容一覧

Diagnostic Status Contents	Alert Type	NAMUR NE107 Category*	Diagnostic Status Detail	Description
Faults in electronics	78	F	ADAPTER FAIL	FN310 故障
			ANTENNA FAIL	FN110 故障
			RS485 FAIL	FN110 と FN310 間の通信異常
Faults in sensor or actuator element	77	F	SENSOR FAIL	FN310 と HART 機器間の通信異常
Installation, calibration problem	76	C	DEVICE CONNECTION ERR	FN310 と HART 機器の接続異常
			DEVICE ADDRESS ERR	HART 機器のアドレス設定異常
			BURST MODE	HART 機器の Burst モード検出
			BOOT TIME ERR	起動時間の設定エラー
Out of service	75	C	AI1 OUT OF SERVICE	AI1 ブロックが O/S モード
			AI2 OUT OF SERVICE	AI2 ブロックが O/S モード
			AI3 OUT OF SERVICE	AI3 ブロックが O/S モード
			AI4 OUT OF SERVICE	AI4 ブロックが O/S モード
Environmental conditions out of device specification	73	O	ADAPTER TEMP HI	FN310 の CPU 温度が +85℃を上回っている
			ADAPTER TEMP LO	FN310 の CPU 温度が -40℃を下回っている
			ANTENNA TEMP HI	FN110 の CPU 温度が +85℃を上回っている
			ANTENNA TEMP LO	FN110 の CPU 温度が -40℃を下回っている
Power is critical low: maintenance need short-term	71	M	CRITICAL LOWBAT	バッテリー電圧の極度の低下検出
Power is low: maintenance need mid-term	70	M	LOWBAT_ALM	バッテリー電圧の低下検出
Simulation is active	68	C	AI1 SIMULATION ACTIVE	AI1 ブロックが Simulation モード
			AI2 SIMULATION ACTIVE	AI2 ブロックが Simulation モード
			AI3 SIMULATION ACTIVE	AI3 ブロックが Simulation モード
			AI4 SIMULATION ACTIVE	AI4 ブロックが Simulation モード
Connected device: Failure	59	F	HART DEVICE MALFUNCTIONED	HART Status Device Malfunctioned 検出
Connected device: Function Check	58	C	HART DEVICE CONFIGURATION CHANGED	HART Status Configuration Changed 検出
			HART DEVICE COLD START	HART Status Cold Start 検出
			HART DEVICE MORE STATUS AVAILABLE	HART Status More Status Available 検出
			HART DEVICE LOOP CURRENT FIXED	HART Status Loop Current Fixed 検出
Connected device: Out of Specification	57	O	HART DEVICE LOOP CURRENT SATURATED	HART Status Loop Current Saturated 検出
			HART DEVICE NON PRIMARY VARIABLE OOL	HART Status Non Primary Variable out of limits 検出
			HART DEVICE PRIMARY VARIABLE OOL	HART Status Primary Variable out of limits 検出

* NAMUR NE107「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」

8. 保守

8.1 概要

本章では，本製品の保守に必要な状態確認方法および電池交換などにともなう分解・組立作業の手順を記載します。
保守に際しては以下の各項目の説明をよくお読みになり，正しい取り扱いをしてください。

8.2 推奨品一覧

本製品を設定，使用する際に必要な当社機器の推奨品を表 8.1 に記載します。

表8.1 推奨品一覧

当社推奨品
プロビジョニングデバイス用ツール ・FieldMate（R2.06 以降）Provisioning Device Tool ・弊社動作確認済み赤外線アダプタ 供給元 : ACTiSYS 社 品名 : 赤外線 USB シリアルアダプタ 製品番号 : IR224UN-LN96（9600 bps）
フィールド無線システム設定ツール ・フィールド無線用一体形ゲートウェイ付属ソフトウェア フィールド無線用コンフィグレータ フィールド無線用管理ツール ・フィールド無線用管理ステーション付属ソフトウェア フィールド無線用管理コンソール
機器設定ツール ・FieldMate（R2.06.02 以降） DeviceFile（R3.05.04 以降）
フィールド無線システム関連製品 ・総合機器管理 PRM（対応予定） DeviceFile（対応予定）

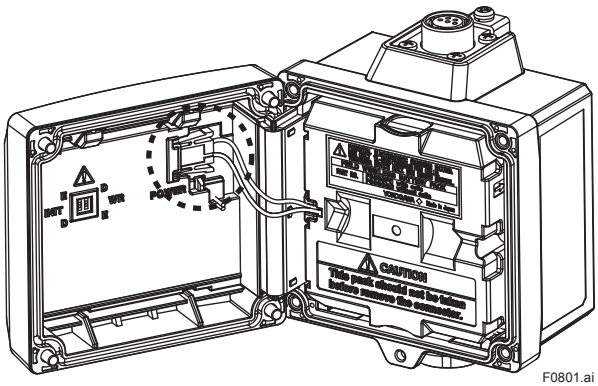
8.3 バッテリーパックの交換

■ 準備

バッテリー残量計算を初期化します。
バッテリー残量計算の初期化は，UAPMO ブロック Reset Energy Left パラメータにより実行します。バッテリーパックが消耗し，電源が切れている場合は，バッテリーパック交換後すみやかにバッテリー残量計算を初期化してください。バッテリーパック交換後にバッテリー残量計算を初期化した場合は，初期化後に Warm Restart を実施してください。Warm Restart の方法については使用している無線ゲートウェイのユーザーマニュアルを参照してください。

■ 取りはずし

① 前面パネルの 4 カ所のネジを緩めます。
② 前面パネル裏から，バッテリーコネクタを引き抜きます。
③ バッテリーパックを取り出します。



F0801.ai

図8.1 バッテリーコネクタの取り外し

注意

バッテリーコネクタを引き抜いた後に，バッテリーパックを取り出してください。

■ 取付

① 新しいバッテリーパックを挿入します。バッテリーパックの向きは，コネクタケーブルが左側で，バッテリーパックの CAUTION 表示が正面となる向きで挿入してください。
② バッテリーパックのコネクタを，前面パネル裏のバッテリー接続端子に差し込みます。コネクタの白い面を前面パネル裏に押し当て，左にスライドしてバッテリー接続端子に差し込んでください。
③ 前面パネルを閉め，4 カ所のネジを約 0.7N・m のトルクで締め付けて元の状態に戻します。

注意

前面パネルの開閉時は，指などをはさまないように注意してください。

8.4 電池の交換

バッテリーパック内の電池を交換することができます。工場出荷時は，バッテリーパックに電池は入っていません。この項の手順に従い，バッテリーパックを組み立ててください。

警告

電池の交換やバッテリーパックの分解・組立は，必ず非危険場所で行ってください。危険場所で行うと爆発の危険性があります。

注意

電池の交換は必ず 2 本セットで行い，古い電池と新しい電池を組み合わせて使用しないでください。

■ **分解**

① バッテリーケース用固定ねじ（1 箇所）を緩めてバッテリーケースを開けます。

② 古い電池を取り出します。電池のマイナス側を押し上げることで取り外すことができます。

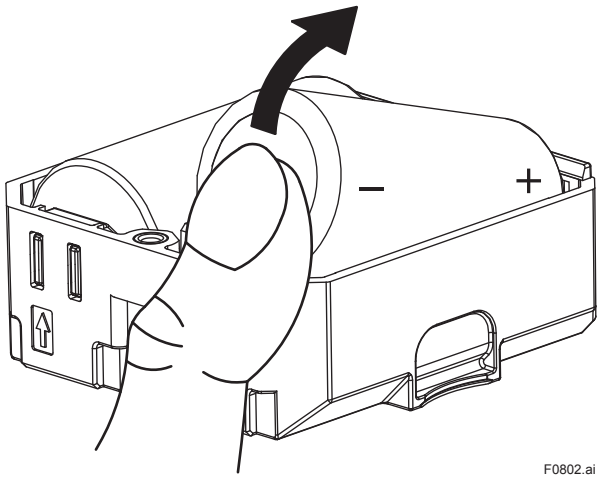


図8.2 電池の取り外し

■ **組立**

① 新しい電池を向きに注意してバッテリーケースに入れます。電池の向きを確認し，まっすぐ押し込んでください。

② 図 8.3 のように，バッテリーケース用固定ネジと反対側の爪をバッテリーケースに引っ掛けて，バッテリーケースを組み合わせます。

③ バッテリーケース用固定ネジ（1 箇所）を約 0.7N・m のトルクで締め付けます。

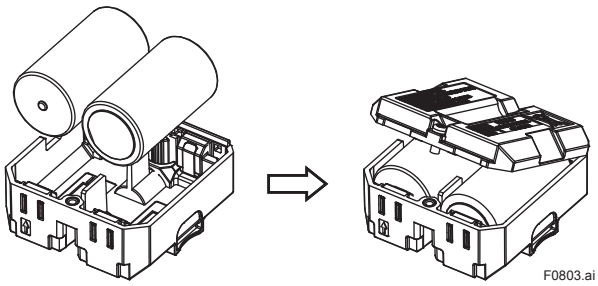


図8.3 バッテリーパックの組み立て

8.5 電池の取り扱いについて

本バッテリーパックは塩化チオニルリチウム一次電池を 2 個使用します。1 個の電池あたり約 5 グラムのリチウムを含み，1 本のパックでは合わせて約 10 グラムのリチウムが含まれています。

正常状態においては，リチウムは電池内にあり，電池やパックの保全性が維持されている限り，化学反応を起こしません。熱的，電気的，および機械的損傷を与えぬようご注意ください。急速な放電を避けるため，バッテリーパックの電極を保護してください。電池が放電すると，発熱や液漏れなどのおそれがあります。

電池の劣化防止のため，清潔で乾燥した 30℃以下の場所で保存してください。

警告

バッテリーパックの取り扱い

安全に効率よくご使用いただくために，次の事項を必ずお守りください。誤使用をされますと，漏液，発熱，発火，破裂のおそれがあります。

- 充電は絶対にしないでください。
- ショートをさせないでください。
- 分解，変形，改造をしないでください。
- 加熱，あるいは火中に投じないでください。
- 真水，海水等に漬けたり濡らしたりしないでください。

注意

電池を廃棄する場合の注意事項

電池を焼却したり，100℃以上の高温にさらしたりしないでください。液漏れや爆発を起すことがあります。条例に従った正しい処分を行ってください。

バッテリーパック，電池は以下の専用部品を使用してください。

■ バッテリーパック

部品番号：F9090FD（電池 2 個付属）

部品番号：F9090GD（電池なし）

■ 電池

部品番号：F9915NR

タディラン社製 TL-5930/S を市場から調達していただくことも可能です。

リチウム電池を含む製品の輸送について：

使用している電池はリチウムを含んでいます。

バッテリーパックを伝送器に組込んで輸送する場合は，電池の消耗を防ぐため，ディープスリープモードにしてください。

ディープスリープモードにする方法は，7.3.9 項「ディープスリープ設定」を参照してください。

1 次リチウム電池の輸送は米国運輸省や IATA（国際航空運送協会），ICAO（国際民間航空機関），ARD（欧州危険物陸上輸送機関）によって規制を受けます。これらの規制や地域の要件に合致させることは荷主の責任になります。輸送前にリチウム電池の輸送に関する規制や要件をご確認ください。

本製品の電池交換及び廃棄方法について：

下記記載内容は DIRECTIVE006/66/EC（以下，EU 新電池指令）に関するもので，欧州連合域内においてのみ有効です。

本製品は電池を使用します。本製品から電池を取り外し，電池単体で処分する場合には，廃棄に関する国内法に従い処分してください。

欧州連合域内には電池の回収機構が整備されているため適切な処置をお願いします。

電池の種別：塩化チオニルリチウム一次電池

注記

電池本体に貼付されている上記シンボルマークは，EU 新電池指令の附属書 II に規定されているとおり分別収集が義務付けられていることを意味しています。

電池の安全な取り外し方法：

8.3 項「バッテリーパックの交換」，8.4 項「電池の交換」を参照してください。

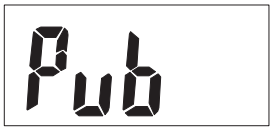
8.6 内蔵指示計の表示切り替え

マグネットスイッチ 1 にマグネットを 1 秒以内の時間近づけることで，内蔵指示計に無線通信の状態とセンサ値の表示することができます。表示は 2 秒間隔で，下記のように変わります。

1. 無線状態。表示内容は表 8.2 参照
2. オブジェクト名（AI1）
3. AI1 の PV 値
4. オブジェクト名（AI2）
5. AI2 の PV 値
6. オブジェクト名（AI3）
7. AI3 の PV 値
8. オブジェクト名（AI4）
9. AI4 の PV 値
10. Tag No.（注文時に指定がある場合）

表示後は通常時の表示内容に戻ります。

表8.2 無線状態表示一覧

表示内容	説明
F0804.ai	接続先の Backbone Router，または Router を検索中の状態です。フィールド無線ネットワークには未接続です。
F0805.ai	接続先を発見し，Join 処理を行っている状態です。フィールド無線ネットワークには未接続です。
F0806.ai	Join 処理を完了し，Publish 設定を行っている状態です。
 F0807.ai	Publish 設定が完了し，PV 値をフィールド無線ネットワークに送信している状態です。
F0808.ai	サイレンスモードです。サイレンスモードの詳細は，7 項「パラメータ設定」を参照してください。

8.7 FN110の交換

FN110 の故障等によって，FN110 の交換を行う場合は，以下の手順に従って交換作業を実施してください。

① 交換対象の FN310 の設定をバックアップします。
② バッテリーパックを取り外します。
③ FN110 を取り外し，新しい FN110 を取付けます。
④ バッテリーパックを取付けます。
⑤ バックアップした設定のリストアを実施します。
⑥ プロビジョニング作業を実施します。
⑦ フィールド無線管理ステーションの設定を更新します。

設定のバックアップには，FieldMate などの機器設定ツールを使用してください。
FN110 の交換を行う場合はプロビジョニング作業を実施する必要があります。フィールド無線システム設定ツールを使用して，対象機器の設定情報を更新してください。プロビジョニング作業の詳細は 6.3 項「フィールド無線ネットワークへの接続」を参照してください。

8.8 FN310の交換

FN310 の故障等によって，FN310 の交換を行う場合は，以下の手順に従って交換作業を実施してください。

① 交換対象の FN310 の設定をバックアップします。
② バッテリーパックを取り外します。
③ FN110 と HART 機器を取り外し，新しい FN310 に FN110 と HART 機器を取付けます。
④ バッテリーパックを取付けます。
⑤ バックアップした設定のリストアを実施します。

8.9 HART機器の交換

本製品に接続する HART 機器の交換を行う場合は，以下の手順に従って交換作業を実施してください。

① バッテリーパックを取り外します。
② HART 機器を FN310 から取り外します。
③ 新しい HART 機器を取付けます。必要があれば，取付ける前に HART 機器の設定を実施します。
④ バッテリーパックを取付けます。

交換した HART 機器が交換前の機器と別機種の場合は，FN310 に新しい HART 機器の設定を行ってください。設定内容については，6.1 項「運転開始準備」を参照してください。

8.10 故障探索

測定値に異常が発生した場合は，下記の故障探索フローに従って対処します。故障原因の中には複雑なものもあり，下記のフローだけでは発見できないものもあるので，難しいトラブルと思われる場合は，当社サービス員にご相談ください。

8.10.1 故障探索の基本フロー

プロセスの測定値が異常を示したときには，まずプロセス量が本当に異常なのか，測定系に問題があるのかを判定することが必要です。測定系に問題があると判断できる場合には，次に問題箇所を特定して処置を検討します。
これらの過程で本製品の自己診断機能が役立ちますので，8.10.3 項「異常内容と対策」を参照してご活用ください。

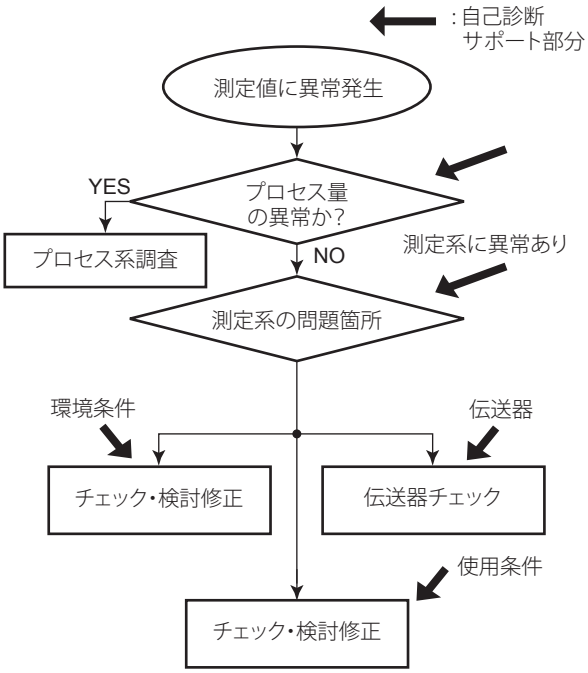


図8.4 故障探索の基本フロー

8.10.2 故障探索フローの事例

以下に故障探索フローの例を示します。
本事例および表 8.3「現象別の原因と対策」を参照し，
問題箇所の特定と対処を行ってください。

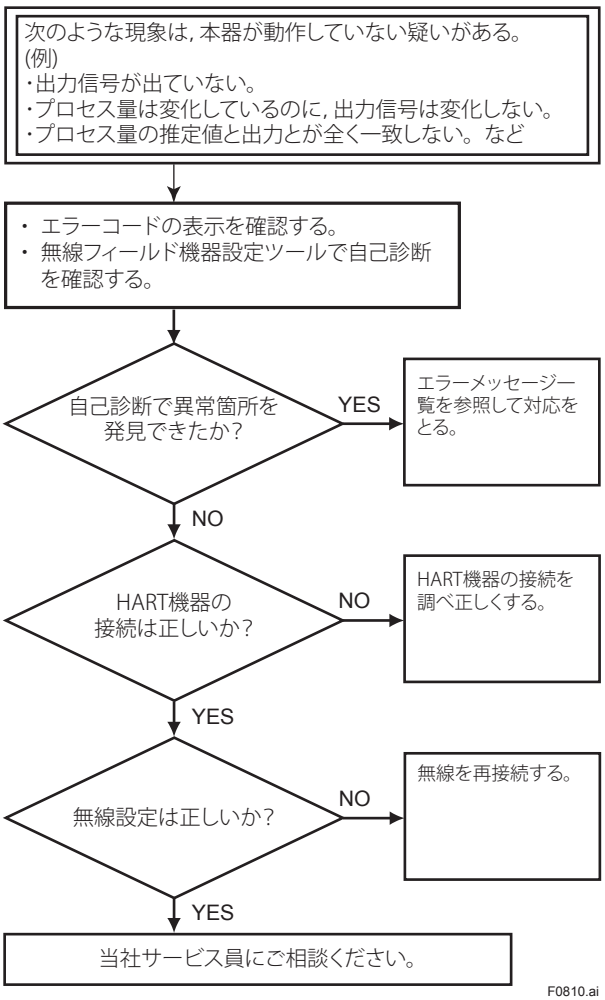


図8.5 故障探索フローの例

表8.3 現象別の原因と対策

現象	可能性のある原因	処置	関連パラメータ
出力が固定されたまま入力を変えても動かない	シミュレーション機能がON になっている。	シミュレーション機能をOFF にする。	・Simulate Switch
パラメータ設定の書き込みができない	ライトプロテクト状態にある	ライトプロテクトを外す	・UAP Option ・Hardware Write Protect

8.10.3 異常内容と対策

表8.4 エラーメッセージ一覧（各出力の動作）

内蔵指示計表示	NAMUR NE107 category *1	Bit	Diagnostic Status	Diagnostic Status Detail	原因	解除/復帰条件 *2	出力の動作	対応
AL.01 *3	F	27	Faults in electronics	ADAPTER FAIL	FN310 異常	なし	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Device Failure	当社サービス員にご相談ください。
AL.02 *3				ANTENNA FAIL	FN110 異常	なし		当社サービス員に御相談ください。
AL.03 *3				RS485 FAIL	FN110 と FN310 間の通信異常	なし	ー	当社サービス員に御相談ください。
AL.10	F	26	Faults in sensor or actuator element	SENSOR FAIL	FN310 と HART 機器の間の通信異常，または断線	なし	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Sensor Failure	FN310 と HART 機器の結線方法，HART 機器の設置環境がマニュアルに記載されている内容に即しているか確認してください。
AL.20	M	20	Power is critical low: maintenance need short-term	CRITICAL LOWBAT	バッテリー電圧の極度の低下検出	なし	通常動作	電池を交換してください。
		19	Power is low: maintenance need mid-term	LOWBAT ALM	バッテリー電圧の低下検出	なし	通常動作	電池を交換してください。
AL.45	O	22	Environmental conditions out of device specification	ADAPTER TEMP HI	FN310 の CPU 温度が +85℃を上回っている	FN310 の周囲温度が +85℃以下に戻り次第解除する。	通常動作	FN310 周辺の温度を確認してください。
				ADAPTER TEMP LO	FN310 の CPU 温度が -40℃を下回っている	FN310 の周囲温度が -40℃以上に戻り次第解除する。	通常動作	FN310 周辺の温度を確認してください。
				ANTENNA TEMP HI	FN110 の CPU 温度が +85℃を上回っている	FN110 の周囲温度が +85℃以下に戻り次第解除する。	通常動作	FN110 周辺の温度を確認してください。
				ANTENNA TEMP LO	FN110 の CPU 温度が -40℃を下回っている	FN110 の周囲温度が -40℃以上に戻り次第解除する。	通常動作	FN110 周辺の温度を確認してください。

内蔵指示計表示	NAMUR NE107 category *1	Bit	Diagnostic Status	Diagnostic Status Detail	原因	解除/復帰条件 *2	出力の動作	対応
AL.50	C	25	Installation, calibration problem	DEVICE CONNECTION ERR	FN310 と HART 機器の接続エラー	なし	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Configuration Err	・HART 機器の起動時消費電力が 21mA 以下であること，Polling Address が 1 であることを確認 ・HART 機器と FN310 間の結線を確認
AL51				DEVICE ADDRESS ERR	FN310 に接続している HART 機器のアドレスエラー	なし	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Configuration Err	FN310 に接続された HART 機器の Polling Address を変更する。変更後 FN310 を再起動する
AL.52				BURST MODE	FN310 に接続している HART 機器の Burst Mode を検出した	なし	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Configuration Err	FN310 に接続された HART 機器の Burst Mode を無効に設定する。変更後 FN310 を再起動する
AL.53				BOOT TIME ERR	FN310 に接続している HART 機器の起動時間設定エラー	なし	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Configuration Err	IFO.Boot Strap Time を適切な値に設定変更する。変更後 FN310 を再起動する
AL.60	C	24	Out of service	AI1 OUT OF SERVICE	AI1 ブロックが O/S モード	Field Mate 等を用いて，アラート対象オブジェクトの Mode の Target 属性を O/S 以外（Auto, Manual）に変更する	出力値 : 前回値ホールド 出力ステータス : BAD Configuration Err	AI1 ブロックの設定を確認してください
				AI2 OUT OF SERVICE	AI2 ブロックが O/S モード			AI2 ブロックの設定を確認してください
				AI3 OUT OF SERVICE	AI3 ブロックが O/S モード			AI3 ブロックの設定を確認してください
				AI4 OUT OF SERVICE	AI4 ブロックが O/S モード			AI4 ブロックの設定を確認してください

内蔵指示計表示	NAMUR NE107 category *1	Bit	Diagnostic Status	Diagnostic Status Detail	原因	解除/復帰条件 *2	出力の動作	対応
AL.61	C	17	Simulation is active	AI1 SIMULATION ACTIVE	AI1 ブロックが Simulation モード	Field Mate 等を使用して，対象オブジェクトの Simulate switch を Disable に変更する	AI1 の Simulate の PV を出力	AI1 ブロックの設定を確認してください
				AI2 SIMULATION ACTIVE	AI2 ブロックが Simulation モード		AI2 の Simulate の PV を出力	AI2 ブロックの設定を確認してください
				AI3 SIMULATION ACTIVE	AI3 ブロックが Simulation モード		AI3 の Simulate の PV を出力	AI3 ブロックの設定を確認してください
				AI4 SIMULATION ACTIVE	AI4 ブロックが Simulation モード		AI4 の Simulate の PV を出力	AI4 ブロックの設定を確認してください
AL.80	F	8	Connected device Failure	HART DEVICE MALFUCTIONED	HART Status Device Malfunctioned 検出 *4	Field Mate 等を使用して，HART 機器のステータスを確認し，HART 機器のマニュアルに従って対策する	出力値 : 通常 出力ステータス : BAD non-specific	HART 機器の設定を確認してください
AL.81	C	7	Connected device Function Check	HART DEVICE CONFIGURATION CHANGED	HART Status Configuration Changed 検出 *4	Field Mate 等を使用して，HART 機器の Configuration changed flag をリセットする	通常動作	HART 機器の設定を確認してください
AL.82				HART DEVICE COLD START	HART Status Cold Start 検出 *4	Field Mate 等を使用して，HART 機器のステータスを確認し，HART 機器のマニュアルに従って対策する	通常動作	HART 機器の設定を確認してください
AL.83				HART DEVICE MORE STATUS AVAILABLE	HART Status More Status Available 検出 *4		通常動作	HART 機器の設定を確認してください
AL.84				HART DEVICE LOOP CURRENT FIXED	HART Status More Status Available 検出 *4		出力値 : 通常 出力ステータス : Uncertain substituted or manual Entry	FN310 の設定を確認してください

内蔵指示計表示	NAMUR NE107 category *1	Bit	Diagnostic Status	Diagnostic Status Detail	原因	解除/復帰条件 *2	出力の動作	対応
AL.85	O	6	Connected device Out of Specification	HART DEVICE LOOP CURRENT SATURATED	HART Status Loop Current Saturated 検出 *4	Field Mate 等を使用して，HART 機器のステータスを確認し，HART 機器のマニュアルに従って対策する	出力値 : 通常 出力ステータス : BAD non-specific	HART 機器の設定を確認してください
AL.86				HART NON PRIMARY VARIABLE OUT OF LIMIT	HART Status Non Primary Variable out of limits 検出 *4		出力値 : 通常 出力ステータス : Uncertain range limits exceeded	HART 機器の設定を確認してください
AL.87				HART DEVICE PRIMARY VARIABLE OUT OF LIMIT	HART Status Primary Variable out of limits 検出 *4		出力値 : 通常 出力ステータス : Uncertain range limits exceeded	HART 機器の設定を確認してください

*1: NAMUR category は，NAMUR の NE107「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」に準拠した 4 つのカテゴリ（C: Function check，M: Maintenance required，F: Failure，O: Out of specification）です。
*2: 再起動を除く
*3: 内蔵指示計表示 “AL.01”，“AL.02”，“AL.03” が発生した場合，LCD Mode の設定によらず，無条件で点灯します。
*4: 接続した HART 機器から得られるデバイスステータスです。

9. パラメーター覧

表9.1 パラメーター覧

<table>
<tr><th>Object ID</th><th>Attribute ID</th><th>ラベル</th><th>内容</th><th>出荷時
デフォルト値</th><th>設定
可否*1</th></tr>
<tr><td rowspan="10">1.
UAPMO
ブロック</td><td>1</td><td>Version Revision</td><td>FN310 のアプリケーションのレビジョンを表示します。アプリケーション部分のソフトウェアをダウンロードした場合には，ここの値が変わります。</td><td>－</td><td>R</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Static Revision</td><td>UAP の固定されたパラメータのレビジョンを表示します。
パラメータ変更の有無を調べるなどに使用されます。HART 機器の情報を取得すると更新されます。</td><td>－</td><td>R</td></tr>
<tr><td>64</td><td>Identification Number</td><td>デバイスの製造者番号（Vendor ID），モデル番号（Model ID），デバイスのレビジョンを表示します。</td><td>－</td><td>R</td></tr>
<tr><td>65</td><td>CTS Version</td><td>通信スタックのテストシステム（CTS）のバージョンを表示します。</td><td>0</td><td>R</td></tr>
<tr><td>66</td><td>ITS Version</td><td>インターオペラビリティテストシステム（ITS）のバージョンを表示します。</td><td>0</td><td>R</td></tr>
<tr><td>67</td><td>Diagnostic Status</td><td>NAMUR NE107 *2 をモデルとした，デバイスの自己診断結果を表示します。
UAP Option の Enable diagnostic status configuration を Enable にすることで，サマリごとの診断結果の表示の Off，On や，カテゴライズの変更が可能となります。</td><td>－</td><td>R</td></tr>
<tr><td>68</td><td>UAP Option</td><td>UAP の Diagnostic Status，ライトプロテクトの設定をおこなうことができます。
Software write protect
1: On，0: Off (default)
Enable hardware write protect
1: Enable，0: Disable (default)
Enable diagnostic status configuration
1: Enable，0: Disable (default)
ハードウェア，ソフトウェアライトプロテクトの関係は下表のとおりです。
<table>
<tr><th>Enable hardware write protect</th><th>Hardware write protect</th><th>Software write protect</th><th>ライトプロテクト</th></tr>
<tr><td>Disable</td><td>Off or On</td><td>Off</td><td>無効（書き込み可能）</td></tr>
<tr><td>Disable</td><td>Off or On</td><td>On</td><td>有効（書き込み不可）</td></tr>
<tr><td>Enable</td><td>Off</td><td>Off or On</td><td>無効（書き込み可能）</td></tr>
<tr><td>Enable</td><td>On</td><td>Off or On</td><td>有効（書き込み不可）</td></tr>
</table>
</td><td>0</td><td>W(P)</td></tr>
<tr><td>69</td><td>Diagnostic Switch</td><td>診断情報の Off，On を設定します。UAP Option 属性の Enable diagnostic status configuration が Enable の場合に有効になります。
1: On(default), 2:Off</td><td>On</td><td>W(P)</td></tr>
<tr><td>70</td><td>Diagnostic Configuration</td><td>UAP Option の Enable diagnostic status configuration が “Enable” のときに，Diagnostic Status の各サマリに対してカテゴライズを行うことができます。
0x08: F: Failure status
0x04: C: Function check status
0x02: O: Out of specification status
0x01: M: Maintenance required status</td><td>表 9.2 参照</td><td>W(P)</td></tr>
</table>

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
1. UAPMO ブロック（続き）	71	Find Device	0 以外の値を設定すると，内蔵指示計に設定した秒数の間 Squ. と表示します。設定可能な範囲は，0 ～ 60（秒）です。Squ. 消灯時に本パラメータは 0 に戻ります。	0	W
	102	Diagnostic Status Detail	Diagnostic Status の詳細情報です。	表 9.2 参照	W
	103	Energy Left	周囲温度条件を室温 (23℃) としたときの電池の残量日数の推測値を表示します。単位は日です。	―	R
	104	Reset Energy Left	バッテリー残量計算（Energy Left）を初期化して，新品を前提としたバッテリー残量計算に戻ります。電池交換時に実施します。 0: Continue 1: Reset	0（読み値は常に 0 となります）	W
	105	Power Supply Status	バッテリー残量の予測値と電池供給方法を表示します。 0: 外部電源 1: バッテリー残量 75% 以上 2: バッテリー残量 25% 以上 75% 未満 3: バッテリー残量 25% 以下	―	R
	106	Energy Harvest Type	メモ欄に任意の英数字を自由に書き込み可能です。	―	W(P)
	107	Power Supply Voltage	測定した電源電圧（V）を表示します。	―	R
	110	Hardware Write Protect	ハードウェアライトプロテクトスイッチの状態を表示します。 0: Off 1: On	―	R
	111	Antenna Temperature	FN110 の CPU 温度を表示します。	―	R
	112	Adapter Temperature	FN310 の CPU 温度を表示します。	―	R
	113	Temperature Unit	Antenna_Temperature と Adapter_Temperature で使用する温度単位を設定できます。 1000: K 1001: ℃（default）	1001	W(P)
	131	Connected Device Maintenance Alert	Connected Device Maintenance アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	132	Connected Device Function Check Alert	Connected Device Function Check アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	133	Connected Device Out Of Specification Alert	Connected Device Out Of Specification アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
1. UAPMO ブロック（続き）	134	Connected Device Failure Alert	Connected Device Failure アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	135	Other Faults Alert	Other Faults アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	136	Faults Non-compliance Alert	Faults Non-compliance アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	137	Faults Process Influence Alert	Faults Process Influence アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	138	Simulation Active Alert	Simulation Active アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	139	Soft Update Incomplete Alert	Soft Update Incomplete アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	140	Power Low Alert	Power Low アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	141	Power Critical Low Alert	Power Critical Low アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
1. UAPMO ブロック（続き）	142	Fault Prediction Alert	Fault Prediction アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	143	Environmental Conditions Alert	Environmental Conditions アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	144	Outside Sensor Limits Alert	Outside Sensor Limits アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	145	Out of Service Alert	Out of Service アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	146	Calibration Problem Alert	Calibration Problem アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	147	Faults Sensor or Actuator Alert	Faults Sensor or Actuator アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)
	148	Faults Electronics Alert	Faults Electronics アラートレポートの On/Off 及びプライオリティを設定できます。 1. Alert Disable 0（FALSE）: 送信 255（TRUE）: 未送信（default） 2. Alert Priority 0-15（default: 15）	1. 255 2. 15	W(P)

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
2. UDO ブロック	2	DESCRIPTION	ダウンロードデータのバージョン情報，機種情報を表示します。	—	R
	3	STATE	UDO ブロックの状態を表示します。 0: Idle 1: Downloading 3: Applying 4: DLComplete 6: DLError	—	R
	5	MAX_BLOCK_SIZE	ブロックの最大サイズです。この値は APDU のデータ最大サイズ以下となります。	—	R
	14	LAST_BLOCK_DOWNLOADED	最後にダウンロードしたブロック番号を表示します。0 のときはダウンロードは行われておりません。	—	R
	16	ERROR_CODE	ダウンロード時のエラーコードを表示します。 0: noError 1: Timeout 2: ClientAbort 64: Apply 失敗	—	R
3. CO ブロック	1	REVISION	COMM_ENDPOINT などのレビジョンレベルを表示します。	—	R
	2	COMM_ENDPOINT	Endpoint の情報を表します。以下に構成要素を表示します。 1. Network address of remote endpoint 2. Transport layer port at remote endpoint 3. Object ID at remote endpoint 4. Stale data limit 5. Data publication period 6. Ideal publication phase 7. Publish Auto Retransmit 8. Configuration status	—	W
	3	COMM_CONTRACT	Contract の情報を表します。以下に構成要素を表示します。 1. ContractID 2. Contract_Status 3. Actual_Phase	—	R
	4	PUB_ITEM_MAX	PUB_ITEM の最大値です。	—	R
	5	PUB_ITEM_NUM	PUB_ITEM の番号です。	—	R
	6	PUB_ITEM	PUB_ITEM の情報を表します。以下に構成要素を表示します。 1. ObjectID 2. AttributeID 3. AttributeIndex 4. Size	—	W
4. TRANSDUCER ブロック	1	Tag Description	メモ欄です。 任意の英数字を 32 文字入力可能です。	—	W(P)
	2	Model	FN310 のモデル名の文字列を表示します。	—	R
	3	Serial Number	FN310 のシリアル番号を表示します。	—	R
	4	Display Selection	内蔵指示計の表示内容を選択します。 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: AI4	0	W(P)

<table>
<tr><th>Object ID</th><th>Attribute ID</th><th>ラベル</th><th>内容</th><th>出荷時
デフォルト値</th><th>設定
可否*1</th></tr>
<tr><td rowspan="7">4.
TRANSDUCER
ブロック
（続き）</td><td>5</td><td>LCD Intermittent Time</td><td>内蔵指示計の消灯時間を設定することができます。
0: 連続点灯モード
1: 間欠表示モード（5 秒消灯，2 秒表示）
2: 間欠表示モード（10 秒消灯，2 秒表示）
3: 間欠表示モード（30 秒消灯，2 秒表示）
4: 間欠表示モード（60 秒消灯，2 秒表示）
5: 消灯モード</td><td>4</td><td>W(P)</td></tr>
<tr><td>6</td><td>LCD Exp Mode</td><td>内蔵指示計の数値の表示方法を設定することができます。
0: 基数表示
1: 指数表示</td><td>0</td><td>W(P)</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Wireless Status</td><td>無線の通信状態を表示します。
<table><tr><th>Bits</th><th>Contents</th><th>Value</th></tr><tr><td>Bit7-3</td><td>reserved</td><td>—</td></tr><tr><td>Bit2</td><td>Contract
（Client/Server）状態</td><td>0: 未確立
1: 確立</td></tr><tr><td>Bit1</td><td>Contract
（Publish）状態</td><td>0: 未確立
1: 確立</td></tr><tr><td>Bit0</td><td>Join 状態</td><td>0: Idle
1: Joined</td></tr></table></td><td>—</td><td>R</td></tr>
<tr><td>8</td><td>Measurement Rate</td><td>設定された Publish 周期（秒）を表示します。</td><td>—</td><td>R</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Special Cmd</td><td>FN310 ディープスリープモードに移行するための特殊機能パラメータです。
0: 通常モード
1: ディープスリープモード</td><td>0</td><td>W</td></tr>
<tr><td>11</td><td>Sensor Type</td><td>FN310 に接続するセンサの種類を設定することができます。
0: HART 機器（default）
1: センサなし</td><td>0</td><td>W(P)</td></tr>
<tr><td rowspan="6">8.
IFO
ブロック</td><td>64</td><td>Unique ID</td><td>FN310 に接続した HART 機器の Long アドレスを表示します。HART 機器を接続していない場合は 0 となります。</td><td>0</td><td>R</td></tr>
<tr><td>65</td><td>Long Tag Name</td><td>HART Command 20 応答メッセージに含まれる Long Tag フィールドを表 7.2 に従って変換して表示します。</td><td>—</td><td>R</td></tr>
<tr><td>66</td><td>Tag Name</td><td>HART Command 13 応答メッセージに含まれる Tag Name フィールドを表 7.2 に従って変換して表示します。</td><td>—</td><td>R</td></tr>
<tr><td>67</td><td>Description</td><td>HART Command 13 応答メッセージに含まれる Device Description フィールドを表 7.2 に従って変換して表示します。</td><td>—</td><td>R</td></tr>
<tr><td>68</td><td>Date Code</td><td>HART Command 13 応答メッセージに含まれる Date Code を格納します。
フォーマット : ddmmyy
dd: 日（2 桁数字，16 進数表記）
mm: 月（2 桁数字，16 進数表記）
yy: 年（2 桁数字, 1900 を引いた数, 16 進数表記）</td><td>0</td><td>R</td></tr>
</table>

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
8. IFO ブロック（続き）	69	Transmitter Status	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Transmitter Status を Bit にマッピングして表示します。Bit の定義は以下です。 0: Primary Variable out of limits 1: Non Primary Variable out of limits 2: Loop Current Saturated 3: Loop Current Fixed 4: More Status Available 5: Cold Start 6: Configuration Changed 7: Device Malfunctioned	0	R
	70	Transmitter mA	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Transmitter mA を格納します。	0.0	R
	71	Primary Value	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Primary Variable を格納します。	0.0	R
	72	Primary Value Units	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Primary Variable Units を格納します。	0	R
	73	Secondary Value	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Secondary Variable を格納します。	0.0	R
	74	Secondary Value Units	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Secondary Variable Units を格納します。	0	R
	75	Tertiary Value	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Tertiary Variable を格納します。	0.0	R
	76	Tertiary Value Units	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Tertiary Variable Units を格納します。	0	R
	77	Quaternary Value	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Quaternary Variable を格納します。	0.0	R
	78	Quaternary Value Units	HART Command 3 応答メッセージに含まれる Quaternary Variable Units を格納します。	0	R
	79	Polling Address	HART 機器の Polling Address を格納します。	0	R
	100	Manufacturer Code	HART Command 0 応答メッセージに含まれる Manufacturer Code を格納します。	0	R
	101	Device Type	HART Command 0 応答メッセージに含まれる Device Type を格納します。	0	R
	102	HART Revision	HART Command 0 応答メッセージに含まれる HART revision を格納します。	0	R
	103	Device Revision	HART Command 0 応答メッセージに含まれる Device revision を格納します。	0	R
	104	Software Revision	HART Command 0 応答メッセージに含まれる Software revision を格納します。	0	R
	105	Hardware Revision	HART Command 0 応答メッセージに含まれる Hardware revision を格納します。	0	R
	107	PV Alarm Select	HART Command 15 の PV Alarm Selection を格納します。	0	R
	108	PV Transfer Function	HART Command 15 の PV Transfer Function を格納します。	0	R
	109	PV Range Units	HART Command 15 の PV Range Units を格納します。	0	R
	110	PV Upper Range	HART Command 15 の PV Upper Range を格納します。	0	R
	111	PV Lower Range	HART Command 15 の PV Lower Range を格納します。	0	R
	112	PV Damping	HART Command 15 の PV Damping in seconds を格納します。	0	R
	113	PV Flags	HART Command 15 の PV Flags を格納します。	0	R
	114	Write Protect	HART Command 15 の Write Protection Flag を格納します。	0	R
	115	Distributor Code	HART Command 0 応答メッセージに含まれる Private Label Distributor Code を表示します。	0	R

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
8. IFO ブロック（続き）	117	Transmitter Status Alert Mask	Transmitter Status が変化した際に検知する機器ステータスを設定できます。有効な場合，対象の状態を検知すると Alert を送信します。以下の各 Bit を設定すると無効になります。 Bit7: Device Malfunction Bit6: Configuration Changed Bit5: Cold Start Bit4: More Status Available Bit3: Loop Current Fixed Bit2: Loop Current Saturated Bit1: Non-Primary Variable Out of Limits Bit0: Primary Variable Out of Limits	0x28	W(P)
	118	Transmitter Message	HART Command 12 応答メッセージに含まれる Message フィールドを，表 7.2 に従って変換して表示します。	―	R
	128	Power Source	HART 機器への電源供給方式を設定できます。 0: Battery 1: Line Powered	0	W(P)
	129	Boot Strap Time	HART 機器が起動してから安定してプロセス値を取得可能になるまでの時間（秒）を指定できます。設定可能な範囲は，1~3500 秒です。	5	W(P)
	130	Configuration Saving Time	HART 機器の設定を変更後，HART 機器に設定値が保存されるまでの時間を設定できます。設定可能な範囲は，0~300 秒です。	30	W(P)
	141	HART Master Mode	HART 機器の Master mode を設定できます。 1: Primary 0: Secondary	1	W(P)
	142	HART Preamble	FN310 が HART Command を送信開始時に HART フレームの先頭に付加する Preamble の数を指定できます。 設定可能な範囲は，5~20 個です。	5	W(P)
	143	HART Retry Count	HART 通信エラーが生じたときのリトライ回数の積算値を表示します。	3	R

Object ID	Attribute ID	ラベル	内容	出荷時デフォルト値	設定可否*1
20. AI1 ブロック 21. AI2 ブロック 22. AI3 ブロック 23. AI4 ブロック	1	Process Value	AI1/AI2/AI3/AI4 の出力オブジェクトです。 1.Value: AI1/AI2/AI3/AI4 の出力値です。 2.Status: AI1/AI2/AI3/AI4 の出力値のステータスを示します。	1. ー 2. ー	R
	2	Block Mode	ブロックの運転状態を示します。 1.Target: AI1・AI2/AI3/AI4 のモードを指定します。 O/S，Auto（Default）から選択 2.Actual: AI1/AI2/AI3/AI4 の現在のモードを示します。 O/S，Auto（Default）から選択 3.Permitted: Target で指定可能なモードを示します。 O/S，Auto（Default）から選択 4.Normal: AI1/AI2/AI3/AI4 における通常状態のモードを示します。 O/S，Auto（Default）から選択	1. Auto 2. Auto 3. Auto 4. Auto	W(P)
	3	Concentrator OID	PV 値のデータ更新に対応する Concentrator オブジェクトの値を表示します。	ー	R
	4	Scale	PV 値のスケーリングの上下限および単位コードなどを設定できます。 1.EU at 100%: PV 値の上限を示します。 2.EU at 0%: PV 値の下限を示します。 3.Units Index: PV 値に使用する設定単位を示します。 4.Decimal: 内蔵指示計に表示する小数点以下の桁数を示します。	1. 100 2. 0 3. % 4. 2	W(P)
	102	Tag Description	タグに関する説明を示します。任意の英数字を 32 文字入力できます。	AI1: AI1 AI2: AI2 AI3: AI3 AI4: AI4	W(P)
	103	Simulate Switch	AI1/AI2/AI3/AI4 Object のためのシミュレーション機能スイッチです。 1: Disable（default） 2: Enable	1	W(P)
	104	Simulate Value	Simulate Switch 属性が Enable の場合に有効になります。本属性に設定されている値が AI1/AI2/AI3/AI4 オブジェクトの入力値として使用されます。 Simulate Switch が Disable の場合は，センサからの出力値が AI1/AI2/AI3/AI4 オブジェクトの入力値として使用されます。	0	W(P)
	106	PV Energy Left Enable	TRANSDUCER ブロックの Sensor Type でセンサなしをしていた場合に，AI1.PV.Value に Energy Left の割り当てを指定できます。 0: Disable（default） 1: Enable	0	W(P)

*1：R：表示のみ，W：表示および設定，(P)：ライトプロテクト対象
*2：NAMUR NE 107「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」

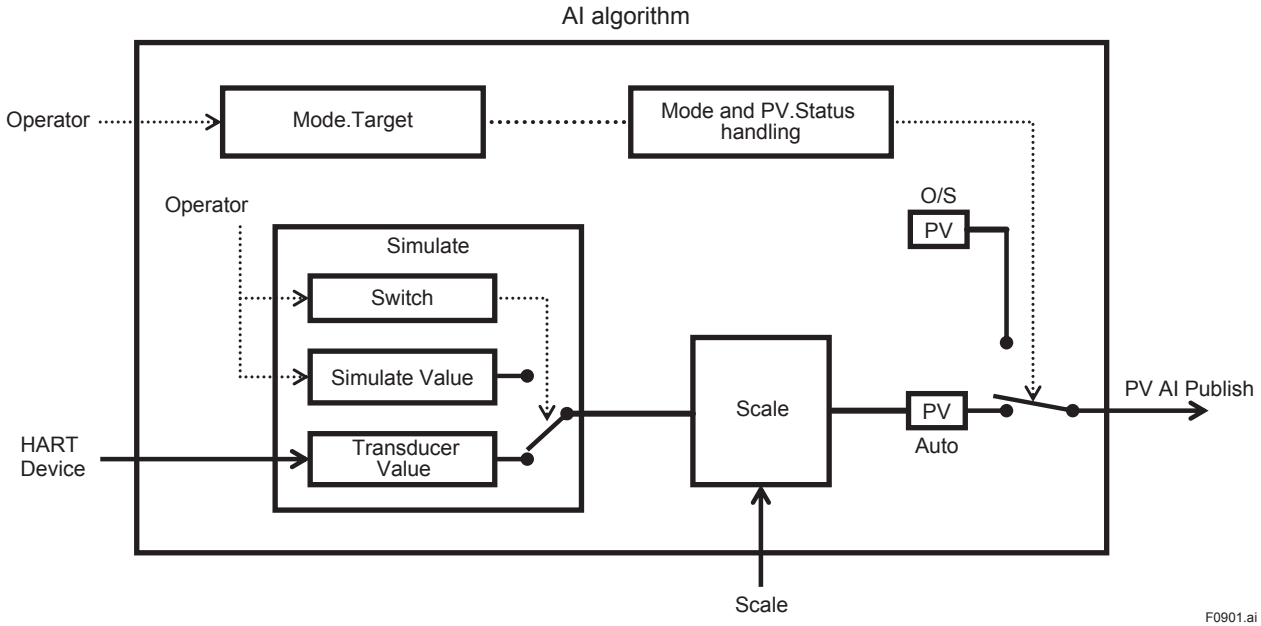


図9.1 Example schema of analog input object

表9.2 Diagnostic Status Detail

Bit	Diagnostic Status Detail	Description	Diagnostic Status 割り当てBit	NAMUR NE107 Category *
Diagnostic Status Detail.1				
31	ADAPTER FAIL	FN310 故障	Bit27	F
30	ANTENNA FAIL	FN110 故障	Bit27	F
28	RS485 FAIL	FN110 と FN310 間の通信異常	Bit27	F
27	SENSOR FAIL	FN310 と HART 機器間の通信異常	Bit26	F
15	DEVICE CONNECTION ERR	FN310 と HART 機器の接続異常	Bit25	C
14	DEVICE ADDRESS ERR	HART 機器のアドレス設定異常	Bit25	C
13	BURST MODE	HART 機器の Burst モード検出	Bit25	C
12	BOOT TIME ERR	起動時間の設定エラー	Bit25	C
9	LOWBAT_ALM	バッテリー電圧の低下検出	Bit19	M
8	CRITICAL LOWBAT	バッテリー電圧の極度の低下検出	Bit20	M
7	ADAPTER TEMP HI	FN310 の CPU 温度が +85℃を上回っている	Bit22	O
6	ADAPTER TEMP LO	FN310 の CPU 温度が -40℃を下回っている	Bit22	O
5	ANTENNA TEMP HI	FN110 の CPU 温度が +85℃を上回っている	Bit22	O
4	ANTENNA TEMP LO	FN110 の CPU 温度が -40℃を下回っている	Bit22	O
Diagnostic Status Detail.2				
31	AI1 OUT OF SERVICE	AI1 ブロックが O/S モード	Bit24	C
30	AI2 OUT OF SERVICE	AI2 ブロックが O/S モード	Bit24	C
29	AI3 OUT OF SERVICE	AI3 ブロックが O/S モード	Bit24	C
28	AI4 OUT OF SERVICE	AI4 ブロックが O/S モード	Bit24	C
15	AI1 SIMULATION ACTIVE	AI1 ブロックが Simulation モード	Bit17	C
14	AI2 SIMULATION ACTIVE	AI2 ブロックが Simulation モード	Bit17	C
13	AI3 SIMULATION ACTIVE	AI3 ブロックが Simulation モード	Bit17	C
12	AI4 SIMULATION ACTIVE	AI4 ブロックが Simulation モード	Bit17	C
Diagnostic Status Detail.3				
31	HART DEVICE MALFUNCTIONED	HART Status Device Malfunctioned 検出	Bit8	F
30	HART DEVICE CONFIGURATION CHANGED	HART Status Configuration Changed 検出	Bit7	C
29	HART DEVICE COLD START	HART Status Cold Start 検出	Bit7	C
28	HART DEVICE MORE STATUS AVAILABLE	HART Status More Status Available 検出	Bit7	C
27	HART DEVICE LOOP CURRENT FIXED	HART Status Loop Current Fixed 検出	Bit7	C
26	HART DEVICE LOOP CURRENT SATURATED	HART Status Loop Current Saturated 検出	Bit6	O
25	HART DEVICE NON PRIMARY VARIABLE OOL	HART Status Non Primary Variable out of limits 検出	Bit6	O
24	HART DEVICE PRIMARY VARIABLE OOL	HART Status Primary Variable out of limits 検出	Bit6	O

* NAMUR NE 107「Self-Monitoring and Diagnosis of Field Devices」

10. 仕様

10.1 標準仕様

□ 電源仕様

バッテリー駆動：

本製品は，塩化チオニルリチウム電池 D サイズ 2 本を使用したバッテリーパックで駆動します。

定格電圧：7.2 V

定格容量：19 Ah

バッテリーケース付属（電池は別売り）

□ 性能仕様

更新周期：

5 ～ 3600 秒

電池特性：

以下の条件において一般的に 4 年間（BootStrapTime *1*2 10 秒）あるいは 1 年間（BootStrapTime *1*2 60 秒）動作します。*3

デバイス割付け：IO モード

更新周期：10 分

周囲温度：23℃± 2℃

内蔵指示計表示：OFF

*1: BootStrapTime は HART 機器に電源を提供してから，信頼できるデータの取得が可能となるまでの時間です。
*2: BootStrapTime については，接続する HART 機器の製造元にお問い合わせください。
*3: 電池寿命は振動などの環境条件および接続する HART 機器により変わります。

□ 機能仕様

入力信号：

本製品は HART マスタとして動作し，プライマリ，セカンダリの通信設定が可能です。接続する HART 機器間は以下の通信仕様です。

プロトコルバージョン：HART 7 *

接続モード：マルチドロップモード（4 mA 固定）

入力点数：1 点

接続ケーブル：シールド付き AWG14 ～ 22（最大 20 m）

*: HART プロトコルはそれ以前のバージョンと下位互換性が確保されています。

出力信号：

本製品と FN110 間は以下の通信仕様です。

通信方式：半二重通信（RS485 準拠）

通信速度：9600 bps

接続コネクタ：専用 5 ピン丸形コネクタ

接続ケーブル：専用ケーブル（最大 20 m）

電源供給：

FN110 への電源供給

供給電圧：3.5 V

供給電流：50 mA

HART 機器への電源供給 *1*2

供給可能電圧：最大 18 V（定常動作の場合）

供給可能電流：最大 12 mA（定常動作の場合）

*1: HART 機器は 4 mA 電流固定モードで動作させます。
*2: ご使用の前に，接続する HART 機器の最小動作電圧が 16.5 V 以下（負荷抵抗 0 Ωの場合）を満足することを確認してください。

内蔵指示計：

LCD デジタル指示計

表示：無線状態，ライトプロテクトステータス，センサデータ，機器状態，異常時アラームメッセージ

別売りのマグネットを使用して表示の ON/OFF と表示内容の切り替えが可能です。

診断機能：

バッテリー異常，モジュール間通信異常，センサ通信異常，モジュール間過電流異常，ファームウェア内部異常，メモリ異常，バッテリー寿命，周囲温度監視

ソフトウェアダウンロード機能：

ISA100 Wireless 通信を介して，ソフトウェアを更新することが可能です。

□ 設置環境

周囲温度：

動作時：-40 ～ 85℃（高度 3000 m 以下）
-30 ～ 80℃（内蔵指示計可視範囲）

保管時：-40 ～ 85℃

周囲湿度：

動作時：0 ～ 100%RH（結露しないこと）

保管時：0 ～ 100%RH（結露しないこと）

温度勾配：

動作時：± 10℃/h 以内

保管時：± 20℃/h 以内

耐振動：

0.21 mm P-P (10 ～ 60 Hz), 3 G (60 ～ 2 kHz)

耐衝撃：

50 G 11 ms（無通電，3 方向正弦半波）

□ 適合規格

EMC適合規格：

EN61326-1 Class A Table 2 (産業用途),
EN55011 Class A

一般安全適合規格：

EN61010-1 (Indoor/Outdoor use)

保護等級：

IP66
防水，防塵性能はコネクタが嵌合した状態で機能します。

防爆構造：

TIIS, FM, ATEX, CSA, IECEx 防爆形を申請予定です。

□ 形状・材質

配線接続口：

「形名およびコード一覧」参照

ケース材質：

強化プラスティック（ポリカーボネート）

質量：

500 g（取付ブラケット，クランプ，バッテリーなし）

取付方法：

「形名およびコード一覧」参照

10.2 形名およびコード一覧

形名	コード	仕様
FN310	.....	フィールド無線用マルチプロトコルモジュール
基本仕様	モジュール間通信 **-A1**	FN シリーズ用デジタル通信
	プロセス通信 **-J**	HART 通信（HART 7[*1]）
	ケース材質 **0**	強化プラスティック（ポリカーボネート）
	配線接続口 **0**	水平接続口 ブラインドプラグ，垂直接続口 G 1/2 めねじ付き [*2]
	1	水平接続口 ブラインドプラグ，垂直接続口 1/2 NPT めねじ付き [*2]
	2	水平接続口 ブラインドプラグ，垂直接続口 M20 めねじ付き [*2]
	3	水平接続口 G 1/2 おねじ（クランプ付），垂直接続口 ブラインドプラグ付き [*3*4]
	4	水平接続口 1/2 NPT おねじ（クランプ付），垂直接続口 ブラインドプラグ付き [*3*4]
	5	水平接続口 M20 おねじ（クランプ付），垂直接続口 ブラインドプラグ付き [*3*4]
	6	水平接続口 ブラインドプラグ，垂直接続口 ブラインドプラグ付き [*5]
	--- **A**	常に A
	内蔵指示計 **-D**	デジタル指示計
	取付ブラケット **J**	SUS316 2B 水平パイプ取付
	K	SUS316 2B 垂直パイプ取付
	N	なし
	--- **A**	常に A
	--- **A**	常に A
	--- **-A**	常に A
	--- **A**	常に A
付加仕様コード	**/ □**	付加仕様

*1: HART プロトコルはそれ以前のバージョンと下位互換性が確保されています。
*2: ケーブルグランドは付属しておりませんのでお客様でご準備ください。ケーブルグランドは平ガスケット付きをご選択ください。
*3: 接続する HART 機器の配線口に直接取付ける場合に選択します。
*4: 接続する HART 機器の接続部の強度や振動特性に問題がないか，ご使用の前に必ずご確認ください。
*5: ルーティングデバイスとして使用する場合に選択してください。

10.3 付加仕様／防爆

項目	仕様	コード
TIIS 防爆規格 *	TIIS 本質安全防爆	—

*: FM, ATEX, CSA, IECEx の各防爆規格については，GS 01W03D01-01EN をご覧ください。

10.4 付加仕様／その他

項目	仕様	コード
保護キャップ	金属防水キャップ	**CP**
Tag プレート吊下げ	Tag プレート吊下げ，材質：SUS316	**N4**

10.5 アクセサリ

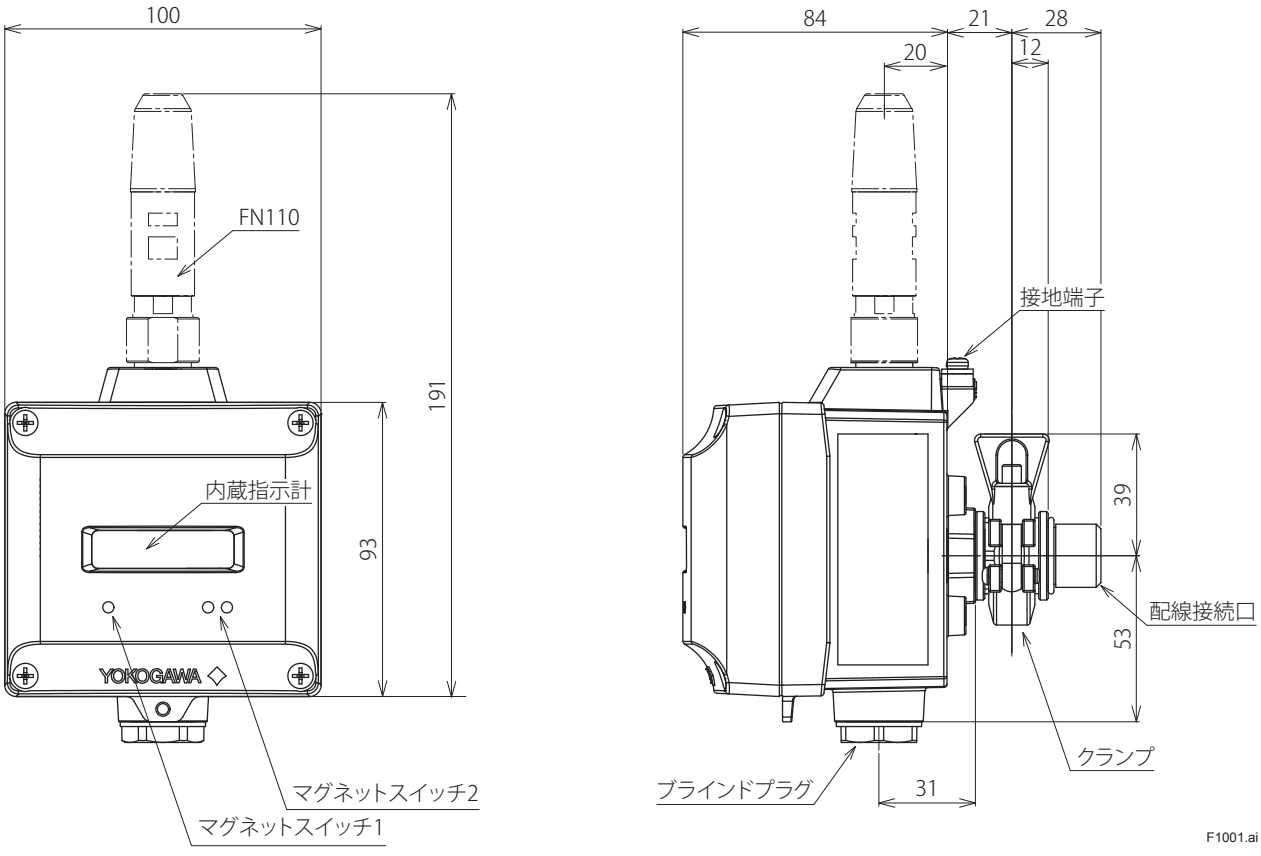
品名	部品番号	仕様
バッテリーパック	F9090FD	バッテリーケース，塩化チオニルリチウム電池 *1×2 本
電池	F9915NR	塩化チオニルリチウム電池 *1 × 2 本
バッテリーケース *2	F9090GD	バッテリーケースのみ
マグネット	F9840PA	マグネットスイッチ操作用

*1: タディラン社製 TL-5930/S
*2: 当社指定のタディラン社製 TL-5930/S は，市販品として調達することも可能です。

10.6 外形図

□ 配線口直接取付

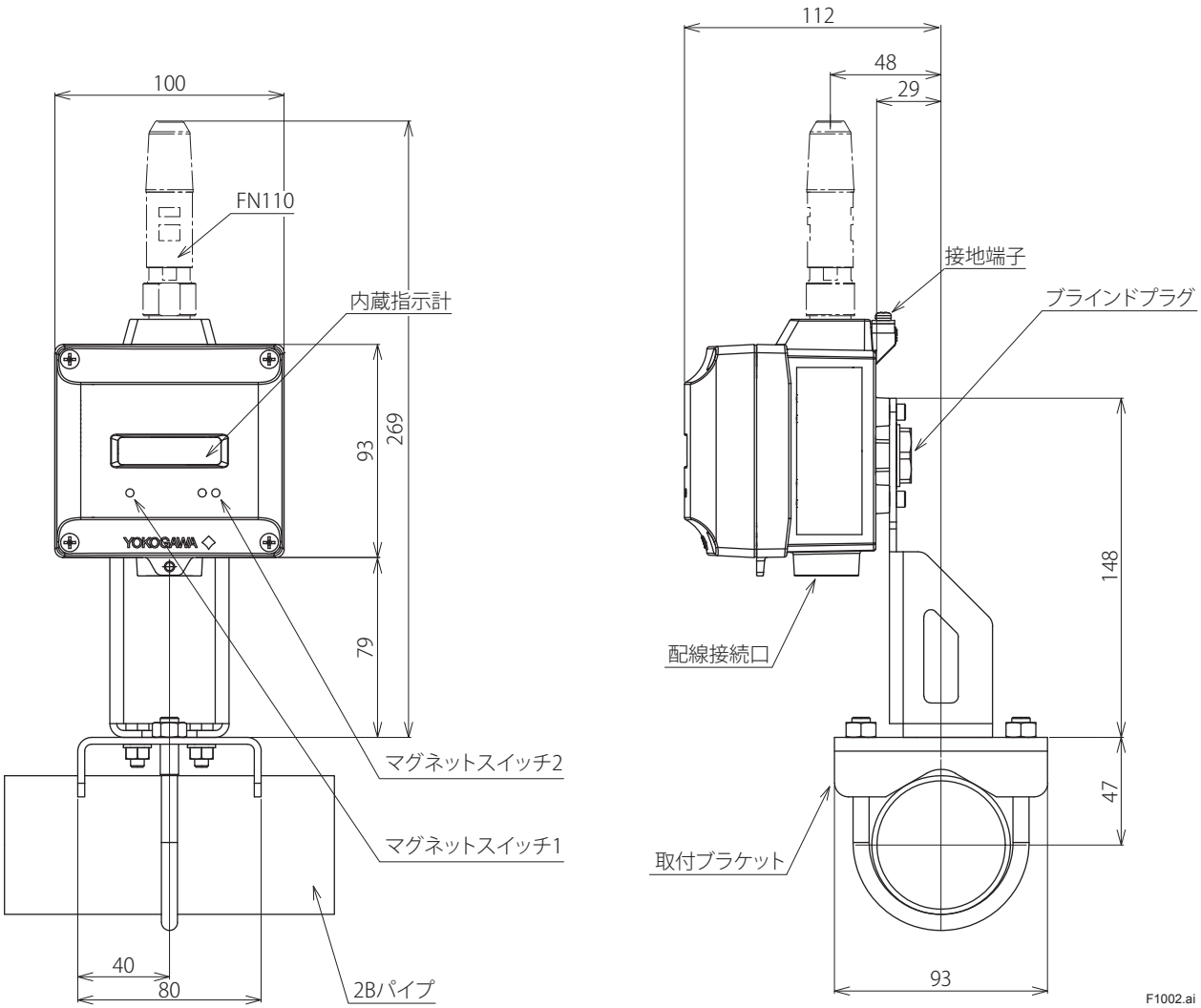
単位：mm



※ FN110 は別売りです。

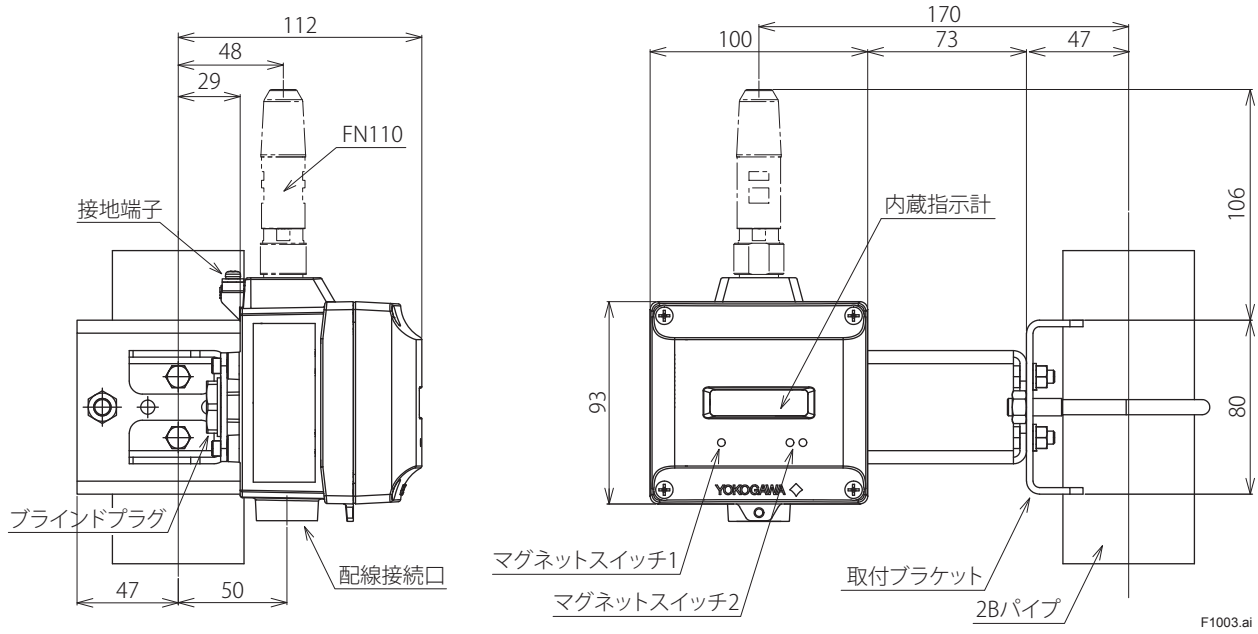
□ 2B水平パイプ取付

単位：mm



□ 2B垂直パイプ取付

単位：mm



10.7 内蔵指示計の表示文字一覧

A	B	C	D	E	F	G	H

I	J	K	L	M	N	O	P

Q	R	S	T	U	V	W	X

Y	Z	1	2	3	4	5	6

7	8	9	0	.（ピリオド）	-（マイナス）

F1004.ai

説明書　改訂情報

資料名称　　：FN310　フィールド無線用マルチプロトコルモジュール　（HART 通信編）

資料番号　　：IM 01W03D01-01JA

版 No.	改訂日付	ページ	訂正・変更箇所
初版	2014 年 7 月	—	新規発行